ELEMENTI
DI ZOOLOGIA

TOMO PRIMO.

ELEMENTI
DI ZOOLOGIA

DELL' ABATE

CAMILLO RANZANI

PROFESSORE DI MINERALOGIA, E DI ZOOLOGIA
NELLA PONTIFICIA UNIVERSITÀ
DI BOLOGNA.

TOMO PRIMO

CONTENENTE

L' INTRODUZIONE GENERALE
ALLA ZOOLOGIA.

BOLOGNA

PER LE STAMPE DI ANNESIO NOBILI
1819.

PREFAZIONE

Sogliono d'ordinario quelli, i quali danno alla luce i loro scritti, mettere innanzi un discorso, in cui ragionano dell'argomento, che hanno trascelto, del fine, che si sono proposti, ed indicano i mezzi impiegati per conseguirlo. La quale costùmanza è a me sembrata mai sempre lodevolissima, e degna di essere seguita da qualunque scrittore. Laonde prendendo ora a pubblicare un'opera elementare sulla Zoologia, prima di tutto mostrerò l'importanza di tale studio, dirò poscia dei motivi che mi hanno indotto a compilarne questi elementi, del metodo, cui mi sono attenuto, e dei mezzi, de' quali mi sono giovato. Nè mi costerà molta fatica il provare essere oltremodo grande l'importanza della Zoologia. Imperocchè la storia naturale è da chiunque risguardata come nobilissima, ed utilissima disciplina, e quella parte della medesima, la quale

tratta degli animali, avanza senza dubbio le altre per la perfezione degli oggetti, che essa considera, ed a niuna la cede per li vantaggi, che arreca. Di fatti molte qualità, che od a tutti gli animali competono, o soltanto ad alcuni, meritamente si tengono in assai maggior pregio, che quelle, le quali nelle piante si trovano, e ne' minerali. Tali sono certamente i diversi gradi d' intelligenza degli animali dal mero sentire, sino alla sublime ragione dell' uomo; le sì variate foggie di struttura sempre meravigliosa; i modi onde i diversi animali prendono il cibo, che è loro confacente, e provveggono agli altri loro bisogni; i mezzi de' quali fanno uso o per evitare i pericoli che loro sovrastano, o per custodire, ed allevare la prole. E la gran moltitudine degli animali, che vivono in terra, e dentro alle acque, e la prodigiosa propagazione sì degli uni, che degli altri, ed i tanti vincoli, che li legano fra loro a conservazione dell' ordine, e dell' armonia, che regna nell' universo, non sono forse argomenti chiarissimi, ond' è manifesto, la Zoologia per la grandezza, e per la varietà degli oggetti,

che essa contempla, essere di molto superiore alle altre parti della storia della Natura? Nè è già vinta da queste per la utilità. Giacchè essendo molti gli animali, che all'uomo di sommi vantaggi possono essere cagione, e non pochi quelli, che lo minacciano di gravissimi danni; ha quindi un assoluto bisogno di conoscerli. E quantunque non di soli animali l' uomo si nutra, ma eziandio di vegetabili, non è forse vero, che a procacciarsi questi, ed a conservarli, molto a lui serve lo studio degli animali? Grandissima poi è l' utilità, ch'egli ne ritrae col divenire l'arbitro di non pochi di essi, e col farli servire a' suoi bisogni, ed a' suoi piaceri, rendendo a se soggette di alcuni le successive generazioni. Per tal guisa in certo modo si appropria le qualità dei medesimi, e debole, ed inerme siccome egli è, acquista l' instancabile robustezza degli uni, la velocità ed il coraggio degli altri, la squisitezza dell'odorato di questo, l'acutissima vista di quello, e mezzi rinviene per coprire la propria nudità, per guarire i morbi, che lo affliggono, per difendersi da' nemici, che cercano di

distruggerlo, per coltivare le utili arti, ch' egli inventò, e per procacciarsi mille comodità del vivere, delle quali avrebbe pur egli dovuto far senza, qualora non si fosse dato alcun pensiere di conoscere, e di studiare l' indole, e le maniere di vivere di sì fatti animali. E' finalmente nella Zoologia, ove l' umano intendimento trova larghissimo campo di appagare l' insaziabile sua brama di sapere, e donde può sollevarsi alle più sublimi considerazioni intorno alla Divinità. Quindi con ragione disse l' illustre Trembley (1) „ che „ se i minerali, e le piante ci fanno co„ noscere l' essere infinito, al quale ci con„ duce tutto quello, che esiste; gli ani„ mali per le considerazioni, che ci of„ frono, servono certamente ad accresce„ re le nostre cognizioni su questo gran„ de oggetto, del quale i nostri spiriti, „ ed i nostri cuori debbono essere ripie„ ni. " Le prove, che abbiamo sinora addotte a fine di rendere a chiunque mani-

(1) Instructions d' nn pere a ses enfans sur la nature et, sur la religion. Tom. I.er pag. 142.

festa l' importanza, e l' utilità della Zoologia, servono pure a convincerci, che attesa la moltitudine, e la varietà degli oggetti, che essa considera, quelli, che vogliono applicarvisi abbisognano di una guida; di un libro cioè, il quale ne dichiari le dottrine fondamentali, e quasi per mano li conduca nelle diverse parti della medesima, mostrando loro la strada che debbono battere. E furono di questa verità certamente persuasi que' dotti uomini, i quali composero, e diedero alla luce presso noi opere elementari di Zoologia, ovvero tradussero nella nostra lingua quelle degli stranieri. La quale loro fatica ha senza dubbio arrecato agli studiosi grandissimo giovamento. Ma poichè la pubblicazione di tali opere precedette quest'ultima epoca faustissima per la Zoologia, nella quale favoreggiata essa, e protetta con munificenza da' principi, e con nobile gara coltivata dalle incivilite nazioni, per molti, ed illustri ritrovamenti è addivenuta oltremodo più ricca di prima, ed è stata quasi in ogni sua parte corretta, e perfezionata; non possono quelle opere soddisfare pienamente al bisogno

della italiana gioventù, che ama erudirsi di sì nobile, ed utile studio. Quindi chiede essa da qualche tempo un nuovo libro elementare di Zoologia, al quale come a sicura guida possa affidarsi. Non vi è stato però finora fra di noi chi abbia renduta paga una sì giusta domanda. Nè è già ad incolparsene la mancanza di dotti zoologisti in Italia, che anzi a ragione si gloria questa di possederne tuttora non pochi, e celebratissimi; ma piuttosto, a quel ch'io penso, si deve ciò attribuire all'essere i medesimi intesi a rilevantissime ricerche, per modo, che agio ad essi non rimane d'intraprendere sì penoso lavoro. Alle quali cose ponendo io mente, ed il danno antiveggendo, che derivar potrebbe a questa bella scienza, ed all'Italia, se la mancanza di un tal libro continuasse più lungamente fra noi, mi sono sentito fortemente stimolato a compilarlo io stesso. Se non che, mentre dall'una parte già mi v'induceva la brama di rendermi in qualche modo utile agli studiosi, dall'altra me ne ritraeano le molte, e gravi difficoltà, che mi conveniva di superare, e la debolezza delle mie forze.

Dalla quale troppo dura perplessità non mi sarei io facilmente liberato, se il consiglio di alquanti amici per sapere, e per prudenza ragguardevolissimi non mi avesse mirabilmente confortato ad una per me sì malagevole impresa. Laonde senz'altro indugio mi sono accinto a comporre questi elementi di Zoologia, ponendovi ogni studio, ed ogni diligenza, affinchè se non esenti da qualunque difetto, che di tanto non oso io ripromettermi, tali almeno siano, che non abbiansi a pentire gli studiosi di averli presi per loro guida. E sembrami in primo luogo conveniente l'avvertire quelli, nelle cui mani verrà questo mio lavoro, che nell'attenermi principalmente in esso a quanto ne insegnano i moderni scrittori, non ho però trascurato ciò, che v'ha di buono negli antichi, e che non ho abbracciato alcuna nuova dottrina, la quale non sia stata prima da me attentamente, ed imparzialmente esaminata, e conosciuta conforme alle regole della buona critica, e della sana ragione. E ben abbiamo noi giusto motivo di dolerci, che in alcuni recenti libri di Zoologia, messi in luce da uomini

d' altronde riputatissimi, assai perniciosi errori s' insegnino, contrarj alle verità meglio dimostrate; del quale gravissimo disordine però a torto, quasi tutta la colpa vogliono taluni attribuire alla stessa Zoologia, e l' oltraggiano ingiustamente, dichiarandola infetta sorgente, dalla quale si ha a tener lontana la gioventù. E venendo ora al metodo, che ho seguito nella trattazione, dirò che siccome quegli, il quale eriger vuole una gran mole, somma cura por deve nel prepararle solida base, così nella introduzione allo studio della Zoologia ho cercato di bene stabilirne i fondamenti. Di essi ho discorso alquanto estesamente, in un modo generale però da non supporre nel lettore alcune di quelle notizie, che in appresso sarò per dargli. Per lo che mi sono astenuto dall' addurre esempj, che non siano presi dagli oggetti più noti, e più comuni. E' assolutamente necessario a chi si applica alla Zoologia il conoscere l' indole, ed il valore dei caratteri, che servono a distinguere gli animali fra loro, non che la significazione dei vocaboli, così detti tecnici, o sia dell' arte; però degli uni, e de-

gli altri ho parlato in guisa, che spero di avere soddisfatto al bisogno degli studiosi. Nella stessa introduzione generale ho trattato delle prime divisioni, ho indicato cioè i diversi modi di eseguirle proposti da' più rinomati autori, ne ho istituito un esame imparziale, ed ho scelto quelle che mi sono sembrate soggette a minori difetti. E poichè di grandissima utilità a bene intendere, ed a ritenere a mente queste divisioni sono senza dubbio le tavole, così dette sinottiche; ne ho quindi corredato il mio libro, e mercè di esse potrà chiunque quasi con un' occhiata farsi una giusta idea delle divisioni, che vi sono esposte. Le norme, che ho seguito nella introduzione generale non differiscono da quelle, cui mi sono attenuto nelle introduzioni alle diverse classi. L' esposizione dei fondamenti di queste, l' illustrazione cioè dei caratteri proprj agli animali, che vi sono compresi; la dichiarazione de' vocaboli, e delle formole usate per indicare codesti caratteri; le divisioni atte ad agevolare la via agli studiosi, mi hanno somministrato materia di brevi sì, ma proficui ragionamenti. Venendo ai particolari

delle singole classi, ho parlato di tutti i generi a me noti, indicandone non solamente i caratteri essenziali, ma eziandio gli accessorj. Spero che niuno mi vorrà riprendere, perchè soltanto di alquante specie di ogni genere abbia fatto menzione, e non già di tutte. Avvegnachè sì grande è ora il numero di quelle, che si conoscono, che l' indice dei nomi di esse riempirebbe non piccol volume. Il trattare poi di tutte è lavoro ben diverso da quello, che ho assunto di fare, compilando questi elementi; il fine de' quali non è già di formare zoologisti consumati, ma bensì di condurre gli studiosi sino a quel punto, ove giunti, che siano, possano da se soli, senza avere più bisogno di guida continuare il cammino. Per riguardo alla scelta delle specie, delle quali ho discorso, ben meritavano di essere da me preferite quelle, che od utili sono, o dannose all' uomo, nè doveva io tacere delle più rimarchevoli, e singolari, nè così amante doveva mostrarmi delle straniere da negligere le italiane. Imperocchè ottimo è il divisamento di que' zoologisti, i quali quantunque non trascurino

gli animali esotici, pongono tuttavia la cura loro principale nello studiare quelli del proprio paese. E se ciò in molti luoghi si facesse, ed il frutto se ne rendesse a tutti comune, vedremmo noi la Zoologia con incredibile celerità salire al maggior grado di sua perfezione. Non solamente ho esposto i caratteri così detti sistematici delle specie da me trascelte, ma in oltre mi sono studiato di descriverle, e quasi delinearle co' tratti principali, e co' più espressivi. Di esse ho pure indicato le varietà, che se ne conoscono. E qualora una specie sia stata chiamata con diverso nome da scrittori autorevoli, al nome da me addottato ho aggiunto gli altri come sinonimi. Gli uomini, che parlando, o scrivendo usano il comune linguaggio, appellar sogliono non pochi animali in un modo diverso da quello, onde li nomina il zoologista. E se questi sia ignaro dei nomi volgari degli animali, correrà gran rischio di non intendere chi gliene discorre, e parimenti di non essere inteso allorchè ne parli egli stesso. Laonde credo, che i lettori di questo libro prenderanno in grado la mia

diligenza d' indicare eziandio i nomi volgari (se pur vi sono) italiani, francesi, inglesi, e tedeschi. Frequenti volte le descrizioni più accurate sono insufficienti a risvegliare in noi di questa, o di quella specie un' idea bastevolmente distinta. Ad un tale difetto delle descrizioni si può supplire col solo mezzo delle figure. Per la qual cosa ho seguito la commendevole usanza di quegli scrittori di Zoologia, i quali indicano le migliori figure degli oggetti di cui trattano. E siccome accade sovente, che tali indicazioni rimangano inutili agli studiosi per mancanza delle opportunità, e del comodo di potere consultare i libri all' uopo necessarj, così di non poche figure ho corredato questi elementi, fatte però a semplici contorni, per non renderne soverchio il costo. Essendo per comune consenso utile ad un tempo, e dilettevole la storia delle maniere di vivere degli animali, ne ho accennato tutto quello, che se ne sa di più rilevante. Il trattato di Zoologia del quale intraprendo la pubblicazione è stato da me compilato principalmente in grazia degli Italiani, e di quegli eziandio, che non sanno altra lin-

gua in fuori della propria. In essa adunque lo doveva io stendere. Nè a distogliermi da un tale divisamento era motivo sufficiente il non trovare nel nostro idioma tutti que' termini, e tutte quelle formole, delle quali ora abbisogna il zoologista. Imperocchè quegli, il quale assume l' obbligo di provvedere a sì fatta mancanza, non perdendo mai di vista l' indole della nostra lingua, rende ad essa senza dubbio un utilissimo servigio coll' arricchirla dei modi di dire atti ad esprimere convenientemente tutto ciò, che appartiene ad esseri cotanto pregevoli, quali sono gli animali. Dall' esposto sin quì è manifesto, che questi elementi di Zoologia nè sono un compendio tanto scarso, che poco più contenga dei nomi degli animali, nè un' opera tanto estesa da spaventare dirò così col numero dei volumi. Se un tal mio lavoro arrecherà agli amatori della Zoologia un qualche giovamento, e se contribuirà ad accrescerne il numero in Italia, mi riputerò felice, e della sostenuta fatica mi terrò largamente compensato.

L'opera intera sarà divisa in dodici volumi nel seguente modo:

Vol. I.	*Introduzione Generale alla Zoologia.*
Vol. II.	*Dei Mammiferi.*
Vol. III.	*Degli Uccelli.*
Vol. IV.	*Dei Rettili.*
Vol. V.	*Dei Pesci.*
Vol. VI.	*Dei Molluschi Cefalopodi, e dei Molluschi Pteropodi.*
Vol. VII.	*Dei Molluschi Gasteropodi, e dei Molluschi Acefali.*
Vol. VIII.	*Degli Anellidi, dei Crostacei, e degli Araneidi.*
Vol. IX. Vol. X.	*Degl' Insetti.*
Vol. XI.	*Degli Echinodermi, e degl' Intestinali.*
Vol. XII.	*Dei Polipi, e degl' Infusorj.*

INTRODUZIONE GENERALE ALLA ZOOLOGIA

PARTE PRIMA

DEI FONDAMENTI DELLA ZOOLOGIA, CHE LE SONO COMUNI CON ALTRE PARTI DELLA STORIA NATURALE

CAPO PRIMO

Della definizione della natura.

Non vi ha forse cosa, la quale sia più nelle bocche dei filosofi, che la natura. Sogliono essi di questa distinguere due sorta, la particolare cioè, e la universale. Definiscono alcuni la prima col dire, che la natura di una data cosa è l'aggregato delle intime qualità della medesima. Altri affermano, che la natura di ciascun essere consiste nel principio intrinseco dei cangiamenti, che hanno luogo nell' essere medesimo, nella forza cioè, che gli è propria, e che va unita alla potenza di agi-

re, e di patire. Delle quali due definizioni la prima, a parer mio, è da preferire alla seconda, avvegnacchè nè si può dimostrare, che qualunque essere abbia in se stesso una forza, che gli sia propria; nè, supposta ancora questa forza, è certo, che dessa unita alla potenza di agire, e di patire basti sempre a formare l'intima natura della sostanza, che n'è dotata. Nè vanno tampoco i filosofi fra loro d'accordo nello stabilire la nozione della natura universale. Imperocchè varie sono le opinioni intorno a questo punto. Vi ha chi pretende, essere la natura universale l'aggregato di tutto quello, che esiste; Virey (1) aggiunge di tutto quello ancora, che è possibile, secondo la quale sentenza Dio stesso appartiene alla natura. Se poi si volesse prestar fede ad alcuni sì antichi, che moderni scrittori, Dio sarebbe a riguardare come la vital forza dei corpi, animatrice di tutta la natura, od anche come la natura stessa. Alcuni dicono, che per nome di natura universale si abbia ad intendere il principio dei cangiamenti, cui va soggetto il mondo, e vogliono, che questo principio sia intrinseco al mondo stesso, e consista nella unione di tutte le forze, e di tutte le

---

(1) Nouveau dict. d'Hist. Nat. ed. 2. articl. *Nature*.

potenze di agire, e di patire, le quali trovansi negli esseri creati. Lamarck (1) definisce la natura un ordine di cose costituente una potenza particolare, cieca, ovunque limitata, e soggetta ne' suoi atti alle leggi, che l'espressione sono della volontà suprema, da cui furono stabilite; la quale potenza è, al dire di quel naturalista, atta a produrre tutti i corpi di qualunque ordine essi siano. Non pochi scrittori finalmente insegnano, che la natura universale comprende gli esseri finiti, attualmente esistenti, in un colle leggi cui essi ubbidiscono, non già i meri possibili, nè l'essere, che da se stesso esiste, cioè Dio.

Venendo ora all'esame di sì fatte definizioni della natura universale, dico, saggio essere il parere di quelli, i quali vogliono distinta codesta natura da Dio, non meno che dagli esseri meramente possibili. Conciosiachè è convenientissimo il considerare separatamente le creature, ed il creatore, e si ha a tener per fermo, che facciano parte della natura que' soli esseri, i quali hanno cogli altri relazioni, e vincoli reali, ciò che non si avvera dei possibili, cui non è stata per anche conceduta l'esistenza. La proposizione sostenuta da

(1) Hist. Nat. des animaux sans vertèbres. Tom. I.er

taluni, che Dio è l'anima della natura, può avere un doppio senso, cioè che Dio informi la natura in un modo simile a quello, onde l'anima nostra informa il proprio corpo, ed in tal caso la proposizione è assurdissima: se poi col dire, che Dio è l'anima della natura si voglia significare, che egli conservando gli esseri, e le forze create, in virtú delle leggi, che loro impose, mantiene così quella serie di azioni, e di movimenti, quell'ordine, e quell'armonia, che tutti ammiriamo nella natura stessa; la proposizione è innegabile. Tuttavia adoperano prudentissimamente que' filosofi, i quali volendo esprimere tali cose, servonsi di altro modo di dire, per non lasciar luogo al sospetto, che essi chiamino Iddio anima della natura nel senso testè esposto in primo luogo. Nè si ha a definire il vocabolo natura in guisa, che significhi Dio stesso, giacchè gli uomini generalmente risguardano molte cause secondarie, come appartenenti alla natura, ond'è grave il pericolo, che essi confondano tali cause colla causa prima, e di questa forminsi un'assurdissima idea. Il restringere poi la significazione del vocabolo natura alle sole forze, ed alle sole potenze di agire, e di patire, di cui forniti sono gli esseri creati, considerandole in astratto, e separatamente dagli esseri medesimi, è cosa, che non deve piacere

al naturalista, il quale nel contemplare la natura, non meno pon mente alle forze, ed alle potenze, di quello sia agli esseri a' quali esse competono. E lo stesso deve dirsi della definizione proposta da Lamarck, la quale pecca in oltre, perchè ammette nella natura una potenza, da cui o abbiano ricevuto, o siano per ricevere successivamente l' esistenza tutti i corpi, di maniera che non ve n' abbia alcuno prodotto immediatamente da Dio; della quale asserzione non può addursi veruna prova, mentre l' opposta dottrina posa sovra saldissimo fondamento, ed è abbracciata da più illustri filosofi. Accurata, e giustissima a me pare la definizione della natura universale, esposta già in ultimo luogo, quella cioè, secondo la quale l' aggregato di tutti gli esseri creati, e delle leggi imposte loro dal supremo creatore costituisce la natura. Alcuni scrittori danno a questa il titolo d' infinita; col quale modo di dire se vogliono indicare, che tale n' è l' estensione da non potere l' intelligenza nostra aggiugnere a tutti i limiti della medesima, non commettono errore. Preso però l' epiteto infinito nel suo vero senso di non avere alcun limite, non può giammai competere alla natura, quale da noi si definisce, giacchè, e finiti sono gli esseri, che la compongono, e quantunque grandissimo, finito

è il loro numero. Contraria è al modo, ond' io considero la natura, l' asserzione di taluni, i quali affermano, che la natura ha in se stessa la cagione della propria esistenza, giacchè appartenendole soli esseri contingenti, ed essendo pur contingenti le leggi, cui obbediscono, la ragion sufficiente di tutto questo, cioè l' infinita potenza creatrice, e conservatrice della natura, trovasi necessariamente fuori della medesima. Sta scritto in alcuni moderni libri, che le leggi fisiche, quelle cioè che risguardano i corpi, sono necessarie, ed eterne, il che è verissimo, se intendasi di dire, non potere a meno di osservare queste leggi i corpi, cui furono prescritte, ed averle Iddio volute dalla eternità. Se però si pretenda, che il supremo legislatore fosse in assoluta necessità di produrre e gli esseri, e le leggi, onde esistano gli uni, e le altre da tutta l' eternità, ed abbiano da durar sempre; niente di questo si deve ammettere, essendo contrario agl' insegnamenti della retta filosofia. Imperocchè l' esistenza degli esseri finiti, e delle leggi fisiche dipende unicamente dal libero volere del creatore, nella natura del quale alcuna cosa non vi ha, che lo necessiti a dare, o a conservare l' esistenza a tali esseri, e ad imporre ai corpi piuttosto una legge, che un' altra. Nè si dica, che negando io questa neces-

sità delle leggi fisiche, sono astretto ad ammettere, che Dio può cangiare i voleri suoi. Imperocchè se sapendo io con certezza, che un padrone intimò al suo servo di fare successivamente cose diverse, da tale diversità di operare del servo obbediente non dovrò inferire mutazione di volontà nel padrone, quantunque assolutamente parlando avesse potuto accadere; molto meno, per questo che Dio dalla eternità abbia decretato, che durante un tempo obbedissero i corpi ad una legge, durante un tempo diverso, breve, o lungo che sia, ne adempissero un' altra, molto meno dissi, potrò dedurne, che nel volere di Dio essenzialmente immutabile, abbia avuto luogo alcun cangiamento. Iddio adunque nè è la natura, nè fa parte di essa, bensì n' è la cagione effettrice, che la trasse dal nulla, il legislatore providissimo, e sapientissimo, che la governa, il padrone assoluto, dal cui volere liberissimo dipende lo stato, e la conservazione della medesima.

CAPO II.

Della definizione della Storia Naturale.

Per le cose dette di sopra è stata, s' io non erro, abbastanza dichiarata la nozione della natura. Vediamo ora ciò, che si ha ad intendere per nome di Storia Naturale. E prima di tutto giova il sapere, che quella disciplina, oggetto della quale è la cognizione degli esseri, e delle leggi costituenti la natura, viene chiamata in varie guise dagli scrittori, massime antichi. E chi Fisica l' appella, chi Filosofia naturale, chi scienza, o dottrina, o storia della natura. E' poi manifesto, i confini di codesta disciplina estendersi a tal segno, che vani sarebbero gli sforzi di colui, il quale si proponesse di apprenderla interamente. Laonde saggio fu mai sempre riputato il divisamento di quelli, che presero a studiarne una sola parte, cercando di renderla più compiuta, e di ridurla a metodo migliore. Per tal modo si mise ad effetto la divisione della naturale filosofia in varie scienze, o arti particolari, ad ognuna delle quali fu prescritto il proprio oggetto, e fu imposto il proprio nome. E Psicologia venne detta quella scienza, che esamina la natura, e le facoltà

delle anime informanti i corpi degli animali. Notomia fu chiamata l' arte d' incidere questi corpi, e le piante, a fine d'investigare, e rendere palese la loro struttura. Col nome di Chimica venne appellata l' arte di scomporre, e ricomporre i corpi, e di scoprire l' indole, ed il genio, dirò così, de' loro elementi, e le leggi a norma delle quali questi si riuniscono. E fu dato il nome di Fisica alla scienza, la quale considera i fenomeni, che ne' corpi si manifestano, e mercè di esperimenti rintraccia le leggi, secondo le quali i medesimi fenomeni hanno luogo, non che le cagioni donde derivano. E fu imposto all'Astronomia di contemplare i cieli, affinchè la grandezza, e le rispettive distanze misurasse essa de' corpi, che colà si trovano, e tenendo dietro ai loro movimenti venisse in cognizione delle norme, cui obbediscono, e predicesse colla maggiore accuratezza le future loro apparizioni. E finalmente, tacendo di alcun' altra parte della naturale Filosofia (nè in questo luogo si ha a dire di tutte) la Storia Naturale fu ristretta in modo, che si può definire: la disciplina, che insegna di conoscere, e di distinguere gli esseri esistenti sulla terra, i quali o in tutto, o in parte cader possono sotto degli occhi nostri, e che racconta istoricamente le prerogative, e le principali qualità degli esseri medesimi. Le

quali parti della naturale filosofia, comechè distinte ora, e trattate separatamente, nondimeno sono fra loro co' più stretti vincoli congiunte, e dipendono le une dalle altre, e prestansi scambievole ajuto. Il perchè quelli, che amano di apprendere la Storia Naturale non dovranno essere cotanto ignari di dette scienze, massime della Chimica, e della Notomia, da non intendere abbastanza ciò, che queste ne insegnano.

CAPO III.

Delle divisioni, che si hanno a fare nella Storia Naturale.

L' eccessivo numero, e la somma varietà degli esseri, che la Storia Naturale considera, siccome pure l' apparente confusione, colla quale sono distribuiti sulla terra, saranno, non v' ha dubbio, alla mente nostra cagione di smarrirsi, se presuma di venire in cognizione degli esseri medesimi, senza prevalersi dell' ajuto, che a lei dar possono le accurate divisioni. I moderni naturalisti le chiamano eziandio classificazioni, e c' insegnano, che il fondamento di esse consiste ne' caratteri distintivi. Non basta altrimenti all' uopo una sola divisione, e si ha a suddividere tante volte, quan-

te si richiedono per isgombrare, ed appianare, dirò così, le vie, che dirittamente ai singoli oggetti ne conducono. S'è introdotto l'uso in Istoria Naturale d'imporre nomi distintivi ai membri delle divisioni. D'ordinario quelli della prima diconsi imperi, quelli della seconda regni; vengono in seguito le classi, gli ordini, le famiglie, i generi, le specie, indi, se ve ne siano, le varietà. Alcuni naturalisti tuttora viventi alle testè accennate divisioni ne aggiungono altre, dividendo le classi in sotto-classi, gli ordini in sotto-ordini, e così via discorrendo. Vi sono pure di quelli, i quali alla divisione in classi, ed all'altra in ordini, tre ne frappongono, cioè le divisioni in legioni, in centurie, in coorti; queste ultime comprendono sotto di se gli ordini. Allorchè poi un ordine si estende molto, lo dividono questi naturalisti in tribù, ognuna delle quali si suddivide in famiglie. Fra i metodi altri risguardansi come naturali, altri come artificiali; questi da alcuni vengono detti sistemi. I metodi artificiali, o sia i sistemi si seguono qualora si faccia uso di pochi caratteri, nè quasi altro requisito in essi si richieda in fuor di quello di servire alla esatta divisione. Per l'opposto nei metodi naturali si esige in oltre, che i caratteri adoperati siano di tal indole, che per essi si tro-

vino nella classificazione prossimi gli uni agli altri quegli esseri, i quali hanno fra loro il maggior grado di somiglianza. Quindi chi si attiene al metodo naturale, non si ostina, dirò così, a valersi di pochi caratteri, e costantemente di questo, o di quello; ma di molti sovente fa uso, ed ora agli uni, ora agli altri dà la preferenza, secondo che sono adattati al conseguimento del fine, che si è proposto.

CAPO IV.

Dei caratteri.

Le qualità per le quali gli esseri si distinguono fra loro diconsi caratteri. Prima di farne uso per riguardo ad una classe, ad un ordine ec., duopo è conoscerne bastevolmente il valore. Vuolsi cioè in primo luogo considerare l'estensione dei caratteri, la quale si misura dal numero degli esseri che ne sono dotati. La vita è per esempio un carattere più esteso della facoltà di sentire, giacchè tutti gli esseri, che sentono, vivono ancora, ma non tutti gli esseri viventi hanno sensazioni, come fra poco vedremo. Si ha in oltre a por mente all'importanza dei caratteri medesimi; ed è questa di due sorta, assoluta cioè, e relativa. Allorquando considero la

qualità, in cui consiste un tal carattere astrattamente, ed a fine di scoprire il grado di perfezione, che in se stessa contiene, ne cerco l'importanza assoluta; cerco poi la relativa se considero codesta qualità negli esseri a' quali compete, e relativamente al modo, onde contribuisce a renderli tali quali sono, ed a farceli conoscere, e distinguere. E' manifesto che l' importanza assoluta di un determinato carattere è costante, laddove l'importanza relativa del medesimo può andar soggetta a variazione. Il colore fulvo, a cagion d'esempio, compete al leone, e talvolta ancora al cane famigliare, al gatto ec.; ma poichè l'anzidetto colore si trova generalmente nei leoni, non così nei cani, e nei gatti, sì fatto carattere ha un'importanza relativa maggiore nel leone, che in quegli altri animali. In oltre i caratteri sono o essenziali, o accessorj, o accidentali. I primi consistono nelle qualità, che a quel, che ne sembra, costituiscono l'intima natura dell'essere. Gli accessorj sono qualità, che da noi si risguardano come derivanti dall' intima natura. Gli accidentali da questa sì poco dipendono, che l'essere, ne può anche andar senza. Distinguo in oltre i caratteri esterni dagl' interni. Dei primi possiamo venire immediatamente in cognizione col solo uso dei nostri sensi, e rimanendo l'essere

nello stato suo naturale. Ci si rendono noti i secondi o mercè di una operazione della nostra mente, ovvero per la separazione delle parti componenti l'essere medesimo. Quindi le corna del bue, ne sono un carattere esterno; la struttura di qualche di lui viscere, per esempio dello stomaco, n'è carattere interno, non potendosi essa osservare senza incidere il corpo di detto animale. Il grado d'intelligenza del cane è pur carattere interno, mentre si può soltanto dedurre dalle operazioni del medesimo, mediante il nostro ragionamento. Sogliono eziandio alcuni considerare come carattere la mancanza di una qualità, e chiamano questa mancanza carattere negativo, lasciando alla qualità stessa il titolo di carattere positivo.

Dalle cose dette sin quì traggo i seguenti corollarj.

1.° I caratteri, che servono alle prime divisioni aver debbono una maggiore estensione di quella, onde sono forniti i caratteri delle divisioni inferiori.

2.° L'importanza assoluta dei caratteri è la principal norma per ordinare col metodo naturale la serie degli esseri.

3.° Volendo stabilire i caratteri dei membri di una data divisione, si ha a tener conto sopra tutto dell' importanza relativa dei caratteri medesimi.

4.° I caratteri essenziali sono quelli, che hanno una maggiore importanza relativa; ne hanno pure una considerevole gli accessorj; gli accidentali non ne hanno quasi di sorta alcuna.

5.° I caratteri negativi sono al naturalista in non pochi casi di grande utilità, e gli agevolano la strada per venire in cognizione di ciò, che un dato essere è veramente.

CAPO V.

Delle definizioni, delle descrizioni, e dei confronti.

Si definisce un essere, quando se ne indicano i caratteri sufficienti a risvegliarne in noi una chiara, e distinta idea. Tali caratteri sono del numero di quelli, che si risguardano come essenziali. I naturalisti nel dare le definizioni saranno attenti a far sì, che abbiano esse tutti i requisiti prescritti dalla logica, cioè che siano chiare, precise, e convertibili. Per mezzo della buona definizione io posso riconoscere l'essere, quante volte mi si presenta innanzi. Se però voglio procacciarmene una adequatamente compiuta idea, è mestieri, che non potendo io stesso esaminarlo, mi giovi di un'accurata descrizione, che

ne sia stata data. La descrizione, qualora sia fatta diligentemente, ed ordinatamente, con parole proprie, e spieganti, equivale in certa guisa al ritratto dell'essere. Non potendo noi penetrare, dirò così, nella intima natura degli esseri, erriamo talvolta, giudicando essenziali quelle qualità, che sono meramente accidentali. Quindi le definizioni fondate su di esse sono insufficienti all'uopo di riconoscere gli esseri. Se però oltre la definizione se ne abbia anche la descrizione, questa supplirà al difetto di quella. Egli è per ciò, che dico utilissime, anzi necessarie le esatte descrizioni. E se gli antichi naturalisti fossero stati convinti di questa verità, non rimarremmo noi troppo spesso incerti, e dubbiosi di quali esseri abbiano essi discorso. E' convenientissima cosa, che quegli il quale rende noto un essere nuovamente scoperto, non solamente lo definisca, ma eziandio lo descriva; e chiunque descrive gli esseri de' quali si abbia solamente qualche notizia, rende alla scienza nostra un importante servigio. Non ha poi il naturalista mezzo più acconcio dei confronti. per procacciarsi giuste idee degli esseri, e tali, che gli servano a trovare agevolmente il posto, che quelli occupar debbono nella classificazione. Avvegnachè servono i confronti a determinare il grado di somiglianza, e di

dissomiglianza, o come dicono i moderni, i rapporti, lo studio de' quali ha in questi ultimi tempi contribuito assaissimo al perfezionamento della Storia Naturale. Nelle compilazioni, che un ristretto contengono della scienza si danno le sole definizioni. Nelle opere, che ne trattano con maggiore estensione alle definizioni si aggiungono le descrizioni, ed i risultamenti dei confronti. Per tal modo, chi legga, o studj tali opere, si procaccierà una bastevolmente compiuta idea degli esseri, de' quali in esse si tratta; laddove chi delle mere compilazioni si mostri pago, a null'altro aspirar può, che a distinguere gli esseri fra loro, e ad impararne i nomi.

CAPO VI.

Del linguaggio, così detto, tecnico, della nomenclatura, e della sinonimia.

Le definizioni date dai naturalisti non avrebbero certamente la dovuta brevità, e precisione; e le descrizioni troppo prolisse sarebbero, e sprovvedute della necessaria accuratezza, se da essi non si facesse uso di un linguaggio, come suol dirsi, tecnico, il quale fosse con sì buone regole stabilito, che nè la man-

canza di termini necessari, nè la vaga, ed equivoca significazione dei medesimi, difettoso lo rendesse. In oltre non basta che nelle definizioni, e nelle descrizioni si adoperi un tal linguaggio; è mestieri ancora, che con un semplice nome si indichino i membri delle diverse divisioni, si faccia uso cioè di una nomenclatura: altrimenti quante volte fosse d' uopo far menzione, per esempio, di un genere, altrettante si dovrebbe soffrire l' incomodo di ripeterne l' intera definizione. Ed a ciò appunto erano sovente obbligati i naturalisti sino all' epoca di Linneo, il quale avendo nelle prime sue opere seguito le orme di quelli, che lo precedettero, appresso fatto accorto dall' esperienza della somma difficoltà, che vi era nel ritenere a mente tutte le definizioni, e del molto tempo che si perdeva nel ripeterle, quando ne fosse bisogno, conobbe eziandio, che tutto questo era cagione possentissima a ritardare i progressi della Storia Naturale. Pose egli quindi l' animo alla creazione di un linguaggio tecnico, e di una ben regolata nomenclatura, e coll' uso, ch' ei ne fece rendette sì palese la grandissima utilità di amendue, che appena vi è stato un qualche naturalista, il quale non ne sia rimasto pienamente convinto, e non ne abbia dato a Linneo la meritata lode. E venendo

ora a dir qualche cosa in particolare del linguaggio tecnico; avvertirò, che alcuni dopo Linneo hanno voluto spinger la cosa oltre il bisogno: e tante formole, e tanti vocaboli tecnici hanno di nuovo introdotto nelle diverse parti della Storia Naturale, da potersene fare dei volumi. E siccome l'apprendere, ed il tenere a mente tutte queste formole, e tutti questi vocaboli è cosa troppo difficile, ed atta ad annojare, e a disanimare gli studiosi; e non è poi altrimente necessario l'esprimere nelle definizioni, e nelle descrizioni tutte le più minute cose, delle quali riesce tante volte impossibile il dare con parole una giusta idea; credo quindi, che tali scrittori, quantunque si siano proposti il lodevolissimo fine di giovare alla nostra scienza, le abbiano anzi alcun poco nociuto. Nè già con questo voglio io dire, che e migliorare, e perfezionare non si debba all'uopo, il linguaggio tecnico proposto da Linneo, ma solamente prego tutti di guardarsi dal fargli tali aggiunte, da toglierne quella semplicità, e quella nitidezza, che nell'uso pratico è tanto proficua. E per riguardo alla nomenclatura, noterò, che trattandosi d'indicare le specie, è d'uopo premettere sempre al nome loro, quello del genere, cui appartengono; e quindi lo stesso nome potrà servire a più specie, purchè siano di genere diverso. Non si può

dire altrettanto dei nomi dei generi, delle famiglie ec., i quali spesso si adoperano soli. E mi sembra usanza da riprovare quella, che da qualche tempo si va introducendo, di dare, a cagion d'esempio, ad un genere di animali il nome medesimo, che serve già ad indicare un genere di piante. Imperocchè quantunque questi esseri appartengano a due diversi regni, come proverò a suo luogo, tuttavia può accadere, che in qualche caso rimanga incerto, se con quel nome, o la pianta, o piuttosto l'animale si voglia significare. Non pochi nomi di specie, e di generi sono stati derivati da' nomi d'illustri naturalisti. Linneo introdusse quest'uso, intendendo di stabilire così un premio alle fatiche di coloro, che contribuiscono co' loro studj all'ingrandimento, ed al perfezionamento della nostra scienza. E fu al certo saggio il di lui divisamento, e molto ha servito a risvegliare una nobile gara fra gli studiosi; la quale però è a temere, che molto sia per rallentarsi, se venga da altri imitato l'esempio di alcuni recentissimi scrittori, i quali hanno tribuito un tal guiderdone, anche a que' loro parenti, o amici, che nulla hanno mai operato in prò della Storia Naturale. Nè è meno ad inculcare agli studiosi della Storia Naturale la massima, che i nomi già adottati, non si devono cangiare senza giusto motivo; e che al-

lora solamente è permesso di farlo, quando siano equivoci, od esprimenti prerogative, e qualità, che alle cose nominate non competono altrimenti; o anche così pecchino per lunghezza, e soverchia composizione, da potersi difficilmente ritenere; ovvero trattandosi de' nomi de' generi, abbiano con altri nomi tal somiglianza, che agevol cosa sia lo scambiar questi per quelli; o finalmente quando siano barbari, e disdicevoli ad una scienza. Che se d'uopo si abbia di proporre nuovi nomi, potendoli trovare significanti un qualche distintivo carattere delle cose da nominarsi, si preferiranno agl'insignificanti; e qualora si voglia dedicare, a cagion d'esempio, un genere a qualche naturalista, si vegga bene, che meriti egli un tale onore, nè troppo si conceda all'amicizia. Non di rado lo stesso genere, o la stessa specie viene denominata da chi in un modo, da chi in un altro. Dovendo noi scegliere fra tali denominazioni, terremo conto delle qualità delle medesime, dell'autorità di quelli, che le hanno proposte, non che dell'epoca nella quale è ciò accaduto. Se in queste tre cose andranno del pari, la scelta nostra sarà del tutto libera. Se poi fossero tutte riprovevoli, eccettuata una sola, questa abbracceremo; se o tutte, o più d'una siano buone, usate però l'una prima, e le altre dopo, da-

remo la preferenza alla più antica; se finalmente, essendone più d'una, od anche tutte conformi alle regole, siano state proposte presso a poco, al tempo stesso, sceglieremo quella, l'autore della quale è uomo di merito, e di rinomanza maggiore. Vi ha tal volta giusto motivo di distribuire in più generi le specie, che erano comprese in un solo; allora si vedrà, a qual de' due generi meglio convenga l'antico nome: e se diversità non vi fosse per riguardo alla convenienza, il suddetto nome si lascerà a quello fra i nuovi generi, che ritiene un maggior numero di specie: se finalmente anche questo numero fosse eguale, la cosa dipenderà dall' arbitrio nostro. Fatta la scelta di un de' nomi, co' quali è stato chiamato un dato essere, non si hanno già a mettere in obblivione gli altri, che ne sono sinonimi: è mestieri anzi notarli diligentemente, onde avvertire quelli a' quali parliamo, o scriviamo, che l'essere da noi appellato con un tal nome è quello stesso, che altri chiama con nome diverso; affinchè taluno da questa differenza nei nomi, non s'induca a crederne una uguale nelle cose significate. L' enumerazione adunque dei sinonimi, o come i moderni dicono, la sinonimia, non può senza colpa negligersi dal naturalista. Sgraziatamente è la sinonimia cresciuta al segno, da imbarazzare

alcuna volta la memoria nostra, la quale avrebbe già carico molto grave, quand'anche di ciascun essere, vi fosse un nome solo. A fine poi di diminuire nelle opere, che non trattano *ex professo* delle materie, l'ingombro dei sinonimi, si potrà omettere l'indicazione di quelli, che usati sono nelle opere, le quali rarissime volte si hanno a consultare.

CAPO VII.

Delle figure.

Non mi tratterò ora a parlare della troppo manifesta utilità, che le figure degli oggetti arrecar possono agli studiosi della Storia Naturale; nè tampoco cercherò io di provare, che queste figure suppliscono, non di rado, ai difetti delle descrizioni. Dirò piuttosto dell'errore di alcuni, i quali avvisano, che colle sole figure si possa acquistare una compiuta idea degli oggetti, ond'è, che si danno essi poco, o niun pensiere delle definizioni, e delle descrizioni. Imperocchè è verissimo, che insufficienti sono le parole per dare accurata idea di alcune cose, le quali possono esprimersi al vivo, dirò così, mercè delle figure; ma è vero altresì, che la figura di un oggetto, ce ne mostra una sola veduta. Quindi alcune parti o

in niun modo, o appena vi sono indicate; altre vi sono espresse incompiutamente; laddove l'esatta descrizione, di tutto ci rende preciso conto. E quantunque per supplire all'accennato difetto delle figure, se ne dia talvolta non una sola per ogni oggetto, ma varie, che più vedute mostrino del medesimo, non è però mai, che per esse tutto si conosca chiaramente, e distintamente. In oltre le figure non c'indicano già quali siano i caratteri distintivi; ciò, che fanno le definizioni. Affinchè le figure riescano veramente utili al naturalista, è mestieri, che siano delineate con tale avvedimento, che quelle parti, nelle quali risiedono i caratteri principali degli oggetti, distintamente vi si scorgano. E se per iscoprire tali caratteri negli oggetti, duopo sia ajutar gli occhi colle lenti; si daranno pure figure, che mostrino gli oggetti ingranditi. Sarebbe a desiderare, che i naturalisti disegnassero essi stessi le figure; e non sapendo, o non potendo far ciò, è indispensabile, che attenti siano a scegliere un abile sì, ma al tempo stesso diligentissimo disegnatore, il cui lavoro dirigeranno, dandogli i necessarj avvertimenti, ed invigilando, affinchè questi non trascuri ciò, che è rilevante, nè punto, nè poco dal vero si discosti. Per riguardo alla indicazione delle figure si dovrà ommetterla affatto, trat-

tandosi di quelle, che peccano per inesattezza, ovvero, qualora siavi alcun motivo d'indicarle, si avvertirà lo studioso dei difetti, che hanno. Altrimenti si troverà egli non di rado fra le angustie di penosa incertezza, e correrà grave rischio di errare.

CAPO VIII.

Della divisione degli esseri considerati dalla Storia Naturale in due imperj.

Gli uomini generalmente sono fra loro d'accordo nel credere, che gli esseri, i quali trovansi sulla terra, e che o in tutto, o in parte cader possono sotto de' nostri sensi, siano di due sorta, ed a molti di questi esseri si dà il nome di minerali, od altro nome equivalente, e molti altri si dicono viventi. Tali denominazioni sono state abbracciate dalla massima parte dei naturalisti nel senso, che quelle hanno comunemente, e con ragione. Imperocchè ben è vero, che i nomi sono segni arbitrarj delle cose, ma non è men vero, che quando un nome ha nel comune linguaggio una significazione abbastanza chiara, non si può pretendere, che questa gli sia tolta, per dargliene un'altra. Ma quì insorgono alcuni, i quali dicono, che gli esseri, de' quali trattiamo, vi-

vono tutti, non eccettuato un solo; quindi conchiudono, che è insussistente la testè esposta divisione degli esseri in quelli, che vivono, ed in quelli, che non vivono. Affinchè una tale obbjezione avesse il dovuto peso, si richiederebbe, e che per nome di vita intendessero i nostri oppositori quello stesso, che intendesi dalla comune degli uomini, e che, ciò supposto, si provasse da essi l'esistenza della vita in tutti gli esseri. Ma udiamo come gli avversarj la discorrano su questo rilevantissimo punto. La vita, dicon essi, è un'interna attività; ma ovunque vi ha forza che agisce, vi ha attività interna; dunque ovunque vi ha forza che agisce, vi ha pure la vita. E siccome tutti gli esseri considerati dalla Storia Naturale sono forniti senza dubbio di forze attive, quindi conchiudono, che tutti questi esseri certamente vivono. E, lasciando da parte gli spiriti, de' quali niuno vorrà negare, che abbiano un'interna attività, non è egli vero, proseguono gli avversarj, che tutte le minime particelle de' corpi vanno fornite di forze? E che altro sono l'attrazione, e la ripulsione, la prima delle quali serve a tenere le particelle riunite, l'altra è cagione, per cui ognuna di esse resiste alle particelle tendenti ad occupare le parti di spazio, che la circondano? E queste forze si rimangono forse al-

cun tempo, anche brevissimo, inoperose? e se ciò mai non accade, si potrà con ragione rivocare in dubbio, che vi sia nelle particelle corporee un'attività interna, e quindi una vita? E se non si può negare la vita alle particelle, si dovrà pure accordare anche a tutti i corpi, che ne sono composti, ne' quali hanno i fisici trovato tante attivissime forze, a cagion d'esempio, la forza elettrica, la magnetica, la forza di elasticità ec. Adunque la vita è retaggio comune a tutti gli esseri, che la Storia Naturale considera. Alla quale obbjezione prendendo ora a rispondere, non negherò io già, che la vita si dovesse ammettere in tutti gli esseri considerati dalla Storia Naturale, se fosse da abbracciare la testè esposta definizione di un tal nome. Ma lungi dal credere, che si abbia a far ciò, sostengo anzi, esservi fortissimo motivo di rigettarla. Imperciocchè gli uomini generalmente, non eccettuati quasi tutti i filosofi, per nome di vita ben altro intendono, che quell' attività di cui parlano i nostri oppositori. Nè già il venire in cognizione delle forze, nelle quali la detta attività consiste, è cosa malagevole; e non le ignorarono certamente gli antichi, qualunque fosse il nome, con cui le chiamarono; ed in qualche modo le conosce, o almeno le può conoscere da se stesso ogni uom volgare. E chi mai non ha al-

cuna volta provato la difficoltà, che bisogna vincere, per separare le particelle componenti questo, o quel corpo, e non s'è persuaso esservi un vincolo, o sia una forza, che tende a mantenerle unite? E la resistenza, che oppongono i corpi alla compressione, non che l'impossibilità di ottenere questa, oltre un dato limite, che non è già quello del vero, e reale contatto, non mostra forse chiaramente, che vi ha una forza, la cui azione è diretta ad impedire, che le stesse particelle giammai si tocchino? E se intorno a queste cose venga nel debito modo interrogato un uom volgare, risponderà egli, a quel che io credo, in guisa da poterne inferire, che punto non dissente dal fisico. E quì giova riflettere, che per riguardo alla vera natura delle forze delle particelle de' corpi, l'ignorano gli uomini tutti ugualmente, e che vengono in cognizione delle forze, mercè degli effetti, che da esse derivano. Quanto è poi al cercare, se vi abbia nelle particelle una sola forza, ovvero più di una, ed a norma di quali leggi accadono i fenomeni, non se ne dà alcun pensiero l'uom volgare, e ne rimane al fisico e tutta la fatica, e tutto il merito. Quello, che sinora è detto delle forze delle minime particelle, dir si può ancora di quelle de' corpi. Laonde se generalmente gli uomini non ignorano, che di

forze sono dotate le particelle, non che i corpi medesimi; e se ciò nulla ostante, non dicono viventi tutte le particelle, e tutti i corpi; prova è questa, a parer mio, manifesta, che non credono essi, bastar possa a costituire la vita quella sola attività, che in sì fatte forze risiede. E se taluno da me ricerchi il perchè gli uomini così la pensino, rispondo, che lo è, l'avvedersi essi, che codeste forze delle minime particelle componenti i corpi, sono così bene equilibrate, che dalla loro azione non segue alcun movimento, se pure un' estrinseca cagione non venga, dirò così, a perturbarle, e ad alterare, e talvolta a scomporre i corpi medesimi. Laddove nei corpi, che comunemente chiamansi viventi, chiunque osserva un non mai interrotto intestino movimento, e quantunque alcuni agenti esterni tendano talora ad alterarli, ed a distruggerli, altri agenti ed esterni, ed interni però si adoperano incessantemente per conservarli. Veggono in oltre gli uomini, che que' corpi, che essi dicono viventi generano esseri a se somiglianti, i quali crescono, mercè l'introduzione nella propria sostanza delle materie nutritive, ciò che gli altri corpi non fanno. Frequente è poi a chiunque l' occasione di esaminare l' interna struttura dei corpi viventi, e di scorgere gli organi loro, i canali

cioè, per entro ai quali scorrono materie fluide; mentre ne' corpi non viventi si trovano bensì pori, ove s' insinuano talora alcuni fluidi, ma nè i pori formano veri canali, nè i fluidi, che vi entrano fanno parte di que' corpi, nè servono altrimenti alla conservazione dei medesimi, ma piuttosto a guastarne la tessitura. E la morte dei corpi chiamati viventi (nè vi ha al certo alcuno, che la ignori) la cessazione cioè di quelle azioni, e di que' movimenti, che tendono a conservarli; per la quale cessazione codesti corpi alla condizione dei corpi non viventi sono ridotti; la morte, dissi, è pure agli uomini motivo di chiamar viventi i corpi, che le possono andar soggetti. Queste, ed altre considerazioni sono senza dubbio il perchè gli uomini generalmente fanno degli esseri considerati dalla Storia Naturale, la già enunciata divisione. Ma quì dirà taluno, la discrepanza, che regna ora fra i fisiologi nel definire la vita, non è forse chiara prova di non doversi restringer la significazione di questo vocabolo al segno, che noi vogliamo? Brown, proseguirà l'oppositore, pretende, che la vita consista nell' eccitamento, cioè nel risentirsi all' azione degli stimoli. Giusta il parere di Cuvier la vita è un vortice più, o meno rapido, più. o meno complicato, che trascina con se molecole, le qua-

li, quantunque siano di varie sorta, non differiscono da quelle, che vi entrarono prima; vortice, in cui le molecole individuali entrano, e donde escono in guisa, che al corpo vivente è più essenziale la forma, che la materia. E Bichat c' insegna, che la vita è l' aggregato delle funzioni, che resistono alla morte. E chi (1) crede, che per definir la vita, d' uopo sia aggiungere all' eccitamento la riproduzione, la riparazione cioè, che si fa di continuo nelle diverse parti de' corpi, che vivono, per l' azione di una forza detta riproducibilità; e chi in un modo la pensa, e chi in un altro. Laonde si può dire, che non vi ha nozione più vaga, di quella della vita, come da noi si considera. Fin quì il nostro oppositore. Al quale rispondo in primo luogo; doversi distinguere la definizione del nome, da quella della cosa. Per la prima null' altro richiedesi, in fuori di una semplice indicazione della cosa stessa; per definire questa è mestieri conoscerne la natura, e saperla spiegare con parole chiaramente. Ora le quistioni, che si agi-

---

(1) E' questo il parere del pregiatissimo mio collega, ed amico il Sig. Professore Michele Medici. Meritano di esser lette le due prime parti di una di lui dottissima memoria sulla vita pubblicata ne' fasc. 13. 16. de' nostri Opuscoli Scientifici.

tano fra i fisiologi, non risguardano già la definizione del nome vita, cioè non dissentono essi nel volere indicare col medesimo questa piuttosto, che quella cosa; ma bensì trovansi discrepanti nel determinare, e nello spiegare la natura della cosa stessa. In oltre non deve recar meraviglia, che da noi s' incontrino gravi difficoltà nel definire la vita, considerata generalmente. Imperocchè dovendo noi giudicarne da soli fenomeni, che ce ne sono noti, nè potendo penetrare nell' intima natura del principio della vita stessa, ci rimane, se non affatto sconosciuta, incerta almeno la vera essenza della medesima. Nè si troveranno al certo in minore imbarazzo i nostri oppositori, se taluno li provochi a spiegare l' intima natura delle forze delle particelle dei corpi, dalle quali deriva quell' interna attività, in cui vogliono essi far consistere la vita. Quand' anche poi impossibil fosse il dare un' esatta definizione della vita, non per questo si dovrà mutare la significazione di un tal nome. Avvegnachè molte altre cose non si possono definire accuratamente, nè per ciò si pretende da alcuno, che sia tolto ad esse il nome, che hanno, e sia dato a cose diverse. Si conchiuda quindi, che non dovendosi cangiare le definizioni dei nomi adottate già dagli uomini generalmente, senza un fortissimo

motivo, che non essendovene alcuno di far ciò per riguardo al vocabolo vita, e che essendo stato questo nome per universale accordo destinato ad indicare ciò, che ad alcuni determinati corpi solamente compete, da noi non si può abbracciare la definizione proposta da alcuni moderni, per la quale la vita sarebbe a tutti corpi comune. Posa adunque sopra solido fondamento la divisione degli esseri considerati dalla Storia Naturale in due imperi, in quello cioè degli esseri viventi, e nell' altro dei non viventi. Al primo de' quali, seguendo l'esempio de' moderni naturalisti, daremo il nome d' impero organico, al secondo quello d'impero inorganico (1).

CAPO IX.

Della divisione dell' impero organico in due regni.

Siccome gli uomini s'accordano generalmente a dividere gli esseri considerati dalla Storia Naturale, in quelli, che vivono, e sono gli organizzati, ed in quelli, che non vi-

---

(1) Il Sig. Raffinesque chiama Somiologia il trattato su i corpi organizzati.

vono, e sono i non organizzati, così pure di comune consenso separano eglino fra gli organizzati quelli, che hanno la facoltà di sentire dagli altri, che ne vanno senza, e vivono solamente. Ai primi si dà il nome di animali; diconsi i secondi piante, o vegetabili. Tali definizioni dei nomi animale, pianta, vegetabile sono state ammesse dai naturalisti, eccettuatine pochissimi. Taluno di questi ha affermato, che oltre gli animali sentono ancora alcune, e fors' anche tutte le piante; e tal altro nega la facoltà di sentire, non solamente a tutte le piante, ma eziandio a molti animali. Prima di venire ad esporre, e ad esaminare gli argomenti, che si adducono da questi nostri oppositori, mi sembra opportuna cosa il far ricerca de' motivi, per li quali gli uomini generalmente si persuadono, che tutti gli animali sentono, e che non sentono nè punto nè poco le piante. Ognuno di noi è consapevole a se stesso delle proprie sensazioni, ed ha per certo, che ad esse servono gli organi chiamati sensorj. Ognuno di noi parimente s'avvede, che certi movimenti del proprio corpo accompagnano le attuali sensazioni, o vengono in seguito di quelle, che hanno già avuto luogo. Sa pure ognuno con certezza, che la sua volontà è cagione di molti movimenti del proprio corpo. Nè queste cose sola-

mente ogni uomo conosce, ma vede altresì, che di organi sensorj perfettamente somiglianti ai suoi sono forniti gli altri uomini, e che in seguito delle impressioni fattevi sopra dagli oggetti esteriori, accadono anche nel corpo degli altri uomini, le mutazioni che nel suo hanno luogo; e finalmente scorge in essi azioni affatto simili a quelle, che in lui dipendono dalla volontà. Tutto ciò lo persuade irresistibilmente, che gli uomini, non eccettuato veruno, sono dotati di una facoltà di sentire, e di volere pari alla sua. E veggendo, che gli altri animali hanno uno, o più sensorj, e che accadono in essi pure alcuni degli anzidetti movimenti, non può trattenersi dal credere, che il sentimento, e la volontà siano prerogative di tutti gli animali. Qualora poi si faccia taluno di noi a considerare le piante, che niun indizio offrono della facoltà di sentire, e di quella di volere, non sa egli in alcun modo persuadersi, che ne siano esse fornite. Una tale maniera di ragionare è al certo giustissima, ed a torto pretendono alcuni, che la fermezza, onde gli uomini generalmente credono le enunciate cose, sia una mera illusione. E quì torna in acconcio il separare in due classi questi nostri oppositori. Alcuni di essi danno del vocabolo sensazione una definizione diversa da quella, intorno alla qua-

le sono gli uomini generalmente d' accordo; altri abbracciano la comune definizione. Ai primi dico, che errarono grandemente, allorchè volıero essi cangiare la significazione di quel nome. E qual bisogno vi era di far ciò? E non è forse chiara, e precisa la definizione, che se ne dà comunemente? Ed il fare queste, ed altre simili innovazioni non è forse di gravissimo detrimento agli studiosi, nelle menti de' quali si genera quindi confusione, e disordine? Laonde è a rigettare la definizione della facoltà di sentire *(sensibilità)* data da Richerand (1), il quale pretende, che essa sia quella facoltà degli organi viventi, che li rende atti a sperimentare, al contatto di un altro corpo, una impressione più, o meno profonda, la quale cambia l' ordine de' loro movimenti, accelerandoli, o rallentandoli, sospendendoli, o provocandoli. Nè si deve tampoco ammettere la distinzione, che egli fa di due sorta di sensibilità, una delle quali sia *latente*, *nutrizia*, *organica*, e competa anche alle piante; l' altra meriti di essere detta *percettiva*, od anche sensibilità *cerebrale*, *nervosa*, *animale*, non sia però a tutti gli animali comune. Lo stesso dicasi delle altre

(1) Elemens de Physiologie Tom. I.

maniere di definire o la sensazione, o la facoltà di sentire, usate da alcuni, ed opposte alla comune definizione, che per ogni ragione si deve ritenere. Veniamo ora ad esporre, e ad esaminare gli argomenti di que' nostri oppositori, che s' accordano con noi nella definizione del vocabolo sensazione. Ed ecco come la discorre il Signor Bonnet, e seco lui alcun altro. Concede Bonnet, che le piante non danno alcun indizio di sensazione, e che nella loro struttura non si può scoprire verun organo simile a quelli, che negli animali servono alle sensazioni. Pure, prosegue egli, siccome nella natura tutto è graduato, noi non possiamo determinare dove cominci la facoltà di sentire. Forse si estende essa sino alle piante, almeno a quelle, che sono più vicine agli animali. Che se agli animali più semplici si recidano le parti, movendo le quali, ci danno essi indizj di sentire, è fuor di dubbio, che sì fatti animali non potranno allora manifestarci le loro sensazioni. E chi ne assicura, che uguale non sia presso a poco la condizione delle piante? le quali hanno forse sensazioni deboli al sommo, e di tal sorta, che non le possono manifestare. E' certo poi, prosegue Bonnet, che togliendo alle piante il sentimento, facciamo fare un salto alla natura, senz' addurre alcuna ragione. Nè vi ha dubbio, che

la facoltà di sentire diminuisca per gradi dall' uomo, sino al meno perfetto fra gli animali, senza forse finire in questo, ed estendendosi per gradi sempre minori, anche alle varie piante. Ad ammetter ciò, deve pur muoverci il piacere, che si prova nel moltiplicare il numero degli esseri, che sentono. Quanto a me, conchiude Bonnet, amo di persuadermi, che, ed i vaghi fiori, i quali sono l'ornamento delle nostre campagne, e dei nostri giardini, e gli alberi, che ci forniscono di belle, e saporite frutta, e le annose piante, le quali nelle foreste ergono maestosamente al cielo le loro cime, siano altrettanti esseri, che sentano, e provino, al modo loro, i soavi piaceri dell'esistenza. Con tali argomenti si avvisa il Sig. Bonnet, di avere mostrato, credersi da noi a torto, che la facoltà di sentire non competa altrimenti alle piante. Vediamo ora di qual peso siano codesti argomenti. E prima di tutto si noti bene, che per confessione di questo naturalista, non ci danno le piante alcun indizio di sentire, e che in esse non vi ha organo di sorta, il quale sia analogo a quelli, che negli animali servono alle sensazioni. E non basta forse questo per far sì, che da noi non si presti alcuna fede a chi dice, che le piante sentono? Imperocchè la presente quistione, se le piante sentano, o no,

se abbiano, o no organi, che servano alle sensazioni, è quistione di fatto. Per non credere poi un fatto, non è mestieri, che si conosca impossibile, e basta il sapere, che non se ne può addurre veruna prova. Ma niuna prova si ha delle sensazioni delle piante, per confessione di Bonnet, dunque non dobbiamo essere ripresi, se non le crediamo. Volendo poi ragionare delle cose, secondo le idee, che ne abbiamo, nè si può fare diversamente, dobbiamo dire, che gli organi delle piante non servono alle sensazioni; giacchè gli usi de' principali organi vegetabili sono già noti, ed analoghi agli usi, cui servono gli organi animali, che niuna parte hanno nelle sensazioni. Tali sono i motivi, che inducono generalmente gli uomini a ricusarsi di credere, che le piante abbiano sentimento. Il pretendere poi, che intorno a ciò errino gli uomini, eccettuati pochissimi, è cosa da non potersene persuadere, nè so, se da senno la dicano gli stessi nostri oppositori. Degno è poi al certo di lode chi sa dubitare prudentemente, ma il farlo senza motivo, può divenir cagione di grave disordine, imperocchè è a temere, che la mente nostra acquisti un tal abito di dubitare, per cui non sappia indursi a credere le cose più palesi, e quelle, che meglio delle altre sono dimostrate. Intorno poi alla diminuzione per

gradi della facoltà di sentire dall' uomo sino all' infimo degli animali, non muoverò per ora quistione alcuna, essendomi proposto di trattarne in altro luogo. Dico bensì, che l'ultimo grado se ne trova nel regno animale. Quantunque poi non sia questo l'infimo grado possibile di detta facoltà, e quantunque si debba per ciò ammettere in natura quello, che Bonnet dice salto; non dovrò io essere ripreso, di non concedere la facoltà di sentire alle piante; giacchè, come fra poco vedremo, e questi salti sono in natura, nè possono a meno di trovarvisi. Non essendovi motivo di credere, che alle piante competa la facoltà di sentire, vano è il piacere, che taluno possa provare nel persuadersi, che ne siano esse fornite. L' illusione svanirà ben presto, se vorrà egli dare ascolto a quanto gl' insegna la retta ragione. Di un altro argomento si valgono alquanti nostri oppositori, col quale hanno in mira di provare, che le piante co' loro movimenti ci danno non equivoci indizj di avere sensazioni, e di agire spontaneamente. La pianticella, dicon essi, nata di fresco, dirige la sua piumetta verso il cielo, e la radicetta verso la terra; e se tu la rovesci, e l'obblighi a così rimanere, le fogliuzze della piumetta si rivolgeranno all' insù, quanto il possono, e la radicetta farà di tut-

to per discendere. Parimente, se una pianta venga collocata in sito, ove sia un solo spiraglio, per cui possa entrare la luce, i rami, e le foglie tenderanno tutte verso la medesima. E chi ignora, che le radici si dirigono là dove il terreno è più adattato al loro bisogno, e che le così dette sensitive tocche appena, raccolgono le loro foglie, e piegano i loro rami, e che altre piante in date circostanze, senza essere punto toccate, hanno movimenti singolari? Ed il notturno riposo, o sia, come Linneo lo chiamò, il sonno delle piante, ed i movimenti delle parti sessuali, all' occasione della fecondazione de' germi, e questi, ed altrettali fenomeni sono, al dire de' nostri oppositori, manifesti indizj, che le piante posseggono la facoltà di sentire, e quella di muoversi spontaneamente. A sì fatta obbiezione non si può meglio rispondere, che col dire; i più illustri naturalisti, e fisiologi, che attentamente hanno esaminato questi fenomeni, essere d'accordo nell' attribuirli unicamente a cause fisico-chimiche, non che alla struttura delle piante, non mai a sensazioni, o a spontanee determinazioni delle medesime. E se di tutto non danno essi adequata spiegazione, ciò proviene dal non potersi da noi determinare sino a qual segno gli effetti delle cause fisico-chimiche possano essere

modificati dalla struttura delle piante stesse. E dai naturalisti, e dai fisiologi non dissentono già gl'indotti, i quali, al vedere, a cagion d'esempio, i fenomeni delle sensitive, da prima ne rimangono sorpresi, e sarebbero quasi mossi ad attribuirli a sentimento, ma ben presto in essi svanisce l'illusione, e proseguono a credere, che niuna pianta abbia vere sensazioni. Nè mi fermerò io quì ad esporre le spiegazioni, che i fisiologi danno degl'indicati fenomeni, mentre la natura di codesto mio libro non comporta, che io v'introduca lunghe disquisizioni su i più rilevanti punti di fisiologia vegetabile. Bensì finirò la risposta all'addotta obbiezione, affermando coll'illustre Prevost (1), che nei soli animali si vedono indizj della facoltà di sentire, e che per riguardo ai movimenti delle piante, non bisogna lasciarsi sedurre dalle apparenze, nè si ha a confidare temerariamente ne' ragionamenti, che fondati sono su di un'analogia troppo lontana.

Ma è tempo omai di udire quelli, i quali pretendono, che molti animali sprovveduti siano della facoltà di sentire. Ed ecco in breve il loro argomento. Affinchè un essere aver

(1) Essai analytique sur les facultés de l'ame Tom. I. pag. 5. a Geneve chez Paschoud.

possa sensazioni, è mestieri che sia fornito di nervi, e non basta; si richiede in oltre, che ad un centro comune collimino i nervi medesimi. Ma non pochi animali si danno senza nervi, e molti non hanno altrimenti l'anzidetto centro comune, dunque vi ha un gran numero di animali, che non sentono punto. La risposta a quest' argomento consister deve nel provare, che vi ha ragione di credere, che di nervi siano forniti tutti gli animali, e che a veruno manchi il centro comune de' medesimi. Delle quali cose nulla dico ora, convenendomi di trattarne alquanto estesamente nella seconda parte di questa introduzione; ed in quella occasione mostrerò, quanto sia insussistente l'asserzione de' nostri oppositori.

Conchiudo quindi essere gravissimo il torto di coloro, i quali, pretendono che non regga la divisione degli esseri organizzati in quelli, che sentono, e sono gli animali, ed in quelli, che non sentono, e sono le piante. E siccome ai membri di questa seconda divisione si dà il titolo di regni, per ciò l'impero organico si divide in due regni, l'uno de' quali si chiama regno animale, l'altro è denominato regno vegetabile (1).

---

(2) Non facendosi da' naturalisti alcuna divisione dell'impero inorganico, la quale sia corrispondente alla testè esposta divisione dell'impero organico in regni; suolsi comunemente dare all' impero inorganico, anche il titolo di regno minerale.

CAPO X.

Della serie degli esseri considerati dalla Storia Naturale.

E' fuor di dubbio, che ogni essere ha con molti altri, relazioni di somiglianza, e di dissomiglianza, o come dicono i moderni ha molti rapporti. Ond' è, che l' aggregazione di tutti gli esseri considerati dalla Storia Naturale si può, al dire di Vitaliano Donati (1) paragonare ad una rete, le maglie della quale sono da più parti ad altre maglie riunite; o anche, giusta il parere di qualche altro naturalista, ad una carta geografica, in cui ogni paese indicato, è attorniato da varj paesi, e con questi confina. Siccome poi deve il naturalista esaminare con ordine gli esseri, ed il più delle volte ad uno ad uno, prima di venire ai confronti; così d' uopo è, ch'egli faccia uso de' metodi, ne' quali gli esseri sono ordinati in una semplice serie. Da quello, che abbiamo detto, trattando de' caratteri, è facile il dedurre le norme, che dobbiamo seguire, allorquando si tratti di ordinare una tale se-

(1) Saggio della Storia Naturale marina dell' Adriatico. Venezia 1750.

rie; cioè, che non solamente dobbiamo tener conto del grado assoluto di somiglianza, ma eziandio della natura, e del valore de' caratteri, relativamente ai quali ha luogo la somiglianza medesima. In alcuni casi però queste norme non saranno bastevoli a renderci esenti da qualunque dubbiezza, ed incerti rimarremo, o intorno al grado di somiglianza, ovvero intorno al valore, ed importanza de' caratteri. La serie bene ordinata dicesi naturale, perchè la norma seguita nel comporla, è presa dalla natura degli esseri medesimi. Una quistione sottile, e difficile da alcun tempo è agitata da' naturalisti, e versa questa appunto intorno alla serie, o come altri dicono, intorno alla scala degli esseri finiti. Imperocchè alcuni vogliono una tal serie così graduata, che non vi sia interruzione di sorta alcuna, e che da ciascun essere si passi insensibilmente a quello, che gli vien dopo. Molti altri per l'opposto negano l' esistenza non solo, ma la possibilità ancora della serie anzidetta. Fra i fautori di codesta serie ve ne sono alcuni, i quali affermano di conoscere gli anelli, che uniscono, a cagion d'esempio, l' impero organico all' inorganico, il regno animale al regno vegetabile; altri confessano d'ignorarli, tenendo però per certo, che sì fatti anelli, e sì fatti insensibili passaggi vi

debbano essere indispensabilmente. La cristallizzazione, se non è una vera vita (dicono que' primi fautori della serie non interrotta), pochissimo al certo ne dista. Di fatto in virtù della cristallizzazione i minerali acquistano talvolta le esterne sembianze de' vegetabili, e di tronco, e di rami sono composti. Tal altra volta il tessuto loro è somigliantissimo a quello de' vegetabili, e vi si veggono fibre, che si possono da noi separare agevolmente le une dalle altre. Ed appunto questa manifesta analogia persuase ad alcuni antichi filosofi, che i minerali possedevano la vita così detta vegetativa. Quindi il nome di lino incombustibile, fu dato all'amianto, e quello di alberi, di dendriti, alle cristallizzazioni, o alle infiltrazioni di alcuni altri minerali. Ben erano, ripiglio io, da scusare gli antichi, se ingannati da tali apparenze, credevano la vegetazione de' minerali, ma nol sono certamente que' moderni naturalisti, i quali in mezzo a tanta luce di fisiche verità, che mostrano essere la cristallizzazione, fenomeno mirabile sì, ma assai diverso dalla vita. sostengono, che queste due cose appena sono l'una dall'altra distanti. E quand'anche ciò fosse vero, sarebbero nella serie prossimi ai vegetabili, i soli minerali esattamente, e compiutamente cristallizzati; i dendritici, ed i fibrosi non già,

ne' quali la riunione delle molecole perturbata da estranee cagioni, non potè farsi tranquillamente, e colla dovuta regola. Per riguardo poi al passaggio insensibile dagli animali alle piante, questi fautori della scala non interrotta degli esseri, tengonsi sicuri di averlo rinvenuto. E che altro sono, dicon essi, que' viventi problematici, che partecipano ad un tempo de' veri animali, e delle vere piante, al segno di meritare i nomi di zoofiti, e di piante-animali? Prima di rispondere a questo argomento, credo opportuno il ricordare ciò, che già dissi intorno al modo, onde noi giudichiamo, che un tal essere vivente abbia, o no sensazioni. Mostrai allora, che lo deduciamo dalla struttura del corpo, e dalle operazioni del vivente medesimo; e quanto più troviamo la detta struttura distante da quella del nostro corpo, e quanto più i movimenti di un corpo vivente, sono da quelli del nostro corpo dissomiglianti, tanto più le prove, che noi abbiamo della facoltà di sentire dell'altro corpo, sono deboli; e talvolta giungono al segno, da non sapersi da noi decidere, se un tal vivente, sia animale, o pianta; siccome pure alcuna volta rimanghiamo incerti, se un tal corpo sia, o no dotato di vita. In tali casi, si può ben dire, che questi corpi sono problematici per noi, che

appena li conosciamo, non già che lo siano in se stessi. Imperocchè o hanno sensazioni e sono veri animali, o non ne hanno, e sono vere piante. E venendo a parlare dei così detti zoofiti, affermo, che niuno di questi è in se stesso problematico, e che non tutti lo sono relativamente a noi, giacchè molti di essi ci danno manifestissimi indizj di sentire. Niun vivente poi merita di essere chiamato pianta-animale essendo soltanto o pianta, o animale. Laonde è da riprovare una tale denominazione. e si dovrebbe affatto sbandire dalla Storia Naturale. E' fuor d'ogni dubbio, che la serie degli esseri, quale da noi si conosce, è sovente interrotta, e grandi salti trovansi fra classe, e classe, fra ordine, ed ordine, fra famiglia, e famiglia, fra genere, e genere, non che fra le specie, e talora fra gl'individui di sesso diverso, appartenenti senza dubbio alla stessa specie: e di ciò darò io convincentissime prove ne' trattati su le diverse classi.

Ho detto poc'anzi esservi alquanti fautori della serie non interrotta, i quali confessano di non conoscerla tutta intera, e credono di rendere così sufficiente ragione delle interruzioni, che appariscono in essa: le quali interruzioni scomparirebbero, al dire di codesti naturalisti, se tutti gli esseri finiti esistenti, ci fossero noti bastevolmente. La quistione ri-

dotta a questi termini, quantunque sia di fatto, non si può, come ognun vede, sciogliere altrimenti colle osservazioni, e colle testimonianze, ma bensì con ragioni desunte dalla possibilità, o dalla impossibilità, dalla convenienza, o dalla non convenienza. E per riguardo alla possibilità, i naturalisti, che negano l' esistenza della serie non interrotta, la discorrono nel seguente modo. Fra gli esseri a noi noti, alcuni sono viventi, ed altri no; così pure gli esseri, che ci rimangono sconosciuti, o posseggono la vita, o non la posseggono. Ma fra vivere, e non vivere grande è la distanza, dunque ammessi anche nella serie gli esseri esistenti, e tuttora a noi sconosciuti, il passaggio dai viventi ai non viventi, non è altrimenti insensibile, e quì vi ha un salto nella serie. Ciò che dicesi de' viventi, e de' non viventi, si può ugualmente dire di quelli, che sentono, e di quelli, che non sentono ec. Rispondono i fautori della serie non interrotta, che i gradi della vita sono infiniti, e che fra questi vi ha il minimo, di cui essendo dotato un tal essere, si troverà esso così vicino al più perfetto de' non viventi, che il passaggio sarà insensibile. La quale risposta a me sembra di niun valore. Imperocchè, se i gradi della vita sono veramente infiniti, ve ne avrà una serie infinita, e sem-

pre decrescente, nella quale appunto, perchè infinita, non si arriverà mai ad un grado così piccolo. che non ve ne siano infiniti altri minori; dunque non si perverrà mai a quello, che secondo gli avversarj formar dovrebbe il passaggio dai viventi ai non viventi. In oltre questi gradi dovranno trovarsi distribuiti in guisa, che ad ogni essere ne tocchi un solo; altrimenti vi sarebbe salto nella serie, siccome pure vi sarebbe, se tutti i gradi non esistessero, ed alcuni fossero rimasti meri possibili. Dunque non solamente i gradi della vita sarebbero infiniti, ma infinito ancora sarebbe il numero degli esseri creati, che vivono. Le quali cose non possono ammettersi, perchè contrarie a quanto ne insegna la retta ragione. Ma e che diremo degli argomenti presi dalla convenienza? Quanto a me non so, che se ne possa addurre alcuno, il quale abbia alquanto di solidità. Giacchè non si potrà mai provare, che, o la natura degli esseri creati, o l'ordine dell'universo, o la natura di Dio creatore addomandasse questa così detta catena non interrotta: nè veggo, che segua alcun inconveniente dall'ammettere salti, ed interruzioni nella serie degli esseri creati. Metto fine a questa prima parte della introduzione generale alla Zoologia con un avvertimento a tutti que'

giovani, che si applicano allo studio della Storia Naturale, ed è: di non lasciar troppo libero il freno alla loro immaginazione, la quale se arrivi a prevalere alla tranquilla, e regolata ragione, strascina la mente a' più gravi, ed a' più strani errori. E ben abbiamo di ciò non pochi, e famosi esempj. Il savio naturalista non si perde troppo ad immaginare, e ad abbellire mal fondate ipotesi; esamina bensì gli esseri attentamente, e giudiziosamente li mette in serie col miglior ordine possibile; ed allorchè narra i fatti, cerca il conveniente modo di darne un'accurata idea, nè vi aggiunge estranei ornamenti; ed ha sempre in mira di tessere una fedele, e verace istoria della natura, non già un seducente, e favoloso romanzo.

PARTE SECONDA

DE' FONDAMENTI DELLA ZOOLOGIA, CHE NON LE SONO COMUNI COLLE ALTRE PARTI DELLA STORIA NATURALE.

CAPO I.

Della prima divisione delle funzioni animali, e di ciò, che si ha da intendere per nome di sistema di organi.

Gli animali, come abbiamo detto nella prima parte di questa introduzione, sono esseri viventi dotati della facoltà di sentire. Una tale facoltà è tutta loro propria, laddove la vita compete anche ai vegetabili. Le funzioni quindi degli animali sono di due sorta, ed alcune diconsi vitali, e risguardano la vita, altre chiamansi animali, ed appartengono alle sensazioni, ed a tutto quello, che è connesso colle medesime. Per riguardo alle funzioni vitali è noto, che, generalmente parlando, si eseguiscono dalle piante, in un modo diverso da quello, ond'hanno luogo negli animali. Non vi ha poi dubbio, che il corpo di qualunque animale, dotato non sia degli organi necessarj alle funzioni, cui è destinato. Allor quando vari organi contribuiscono ad ottenere il fine,

cui è per natura sua diretta una funzione, all' aggregato di tali organi si dà il nome di sistema. Tanto le funzioni, quanto i sistemi corrispondenti, ci offrono mezzi per distinguere fra loro gli animali, e forniscono di solido fondamento la Zoologia. E siccome non si può conoscere accuratamente la struttura di sì fatti organi, che per mezzo della Notomia; egli è per ciò, che quest' arte rischiara mirabilmente la strada, che deve battere il zoologista. Proponendomi ora di trattare dei fondamenti della Zoologia, che non le sono comuni colle altre parti della Storia Naturale, dirò le cose più necessarie a sapersi dal zoologista, quelle, cioè, che risguardano, tanto le funzioni principali, quanto i principali sistemi di organi, che si trovano ne' diversi animali.

CAPO II.

Delle sensazioni.

Ognuno di noi sa per propria esperienza in che consistano le sensazioni. Se però voglia egli spiegarlo, incontra insuperabili difficoltà, e deve esser pago d' indicarlo in qualche modo. Non vi ha dubbio, che il principio senziente di ciascun animale non vada, in virtù di qualsiasi sensazione, soggetto ad una mu-

tazione. Sì fatta mutazione consiste nell' accorgersi esso di una impressione fatta su di una data parte del proprio corpo, e nell' acquistare cognizione più, o meno chiara di certa qualità di quel corpo, che produsse l' impressione. E siccome è a credere, che il principio senziente non sia già diffuso per tutto il corpo degli animali, ma risieda in una determinata parte, quindi allor quando le impressioni fatte sono fuori di essa, è mestieri, che vengano colà trasferite, ove stassi il principio senziente. E' certo poi, che l' effetto della impressione anzidetta consister deve in un movimento, ed è pur innegabile, che col solo mezzo di movimenti, può essere in certo modo trasmesso un tal' effetto alla sede del principio, che sente. Tanto l' effetto dell' impressione, quanto il mezzo, onde viene essa, se ve n' abbia d' uopo, trasferita, non costituiscono però la vera sensazione. Questa appartiene esclusivamente al principio, che sente, ed include un qualche grado d' intelligenza. Il perchè non può essere la sensazione una modificazione della materia. Quindi il principio, che sente è distinto dal corpo, e con ragione dalla maggior parte dei filosofi viene chiamato anima immateriale. E quelli, i quali rimangono fermi nel dire, che i bruti non sono che macchine, dovranno pur ne-

gare ai medesimi le vere, e reali sensazioni, quantunque in essi, e le impressioni abbiano luogo, e si trasferiscano in un modo simile a quello, onde ciò accade in noi medesimi. Non tutte le sensazioni avvisano gli animali delle stesse qualità de' corpi, nè tutte inducono nell' animo loro la stessa mutazione. Vi hanno quindi varie sorta di sensazioni. Intorno alle quali nulla aggiugnerò, sì perchè ognuno sa quante siano, e come vengano denominate, come ancora, perchè il trattarne estesamente non appartiene al zoologista.

CAPO III.

Degli organi, che servono alle sensazioni.

Essendovi diverse sorta di sensazioni, varie saranno pure le impressioni, che servono alle medesime. Tali impressioni poi devono farsi sopra organi costrutti in modo, da provarne quegli effetti, in seguito de' quali si risvegliano nell' animo le corrispondenti sensazioni. A codesti organi si dà il nome di sensorj, e di essi ogni animale ha un certo numero, maggiore, o minore. I sensorj vengono

formati da parti diverse, ed eccettuato quello del tatto, sono assai limitati. Fra le parti poi, che compongono un sensorio, alcune servono a modificare l'impressione, altre provano in ispecial modo l'effetto della medesima, e lo trasmettono alla sede dell'animo. Queste ultime parti dei sensorj, senza le quali, non possono aversi sensazioni, si chiamano nervi. I nervi poi sono o visibili, ovvero invisibili: quelli degli animali minutissimi non si potranno giammai da noi vedere. Allorchè i nervi si vedono, o li riconosciamo per quelli, che sono, o non li riconosciamo. Poli (1) per esempio anatomizzando certi animali molli, che vivono, nel mare mediterraneo, ne vide i nervi, li descrisse, e ne dette esatte figure; non li riconobbe però per nervi, e gl'indicò quindi con ben altro nome. Ci sono abbastanza noti molti nervi del nostro corpo. La figura, il colore, la struttura di essi, ci serve per giudicare dei nervi degli altri animali. Se i nervi di questi non abbiano alcuna somiglianza co' nostri, noi non li riconosceremo per nervi. Da pochi anni in qua sono stati scoperti i nervi di molti animali; e se si eccettui l'ul-

(1) Testacea utriusque Siciliae etc.

tima classe, che comprende animali microscopici, in ogni altra trovansi animali, i cui nervi sono stati osservati, e sono stati riconosciuti. E' poi fuor di dubbio, che tutti gli animali hanno nervi, giacchè tutti gli animali sentono, nè vi può essere sensazione senza tali organi. Laonde errano grandemente tutti quelli, i quali impugnano codesta asserzione col dire; in molti animali non si veggono nervi, dunque non vi sono. Imperocchè il non vedervi, ed il non riconoscervi i nervi, proviene senza dubbio o dall'essere gli animali piccolissimi, ovvero dall'eccessiva sottigliezza dei nervi stessi, o anche dal non aver questi tal somiglianza co' nervi del nostro corpo, che basti a farceli discernere, e distinguere. Chi avesse usato di quell' argomento alquanti anni fa, si sarebbe indotto a negare l'esistenza de' nervi in quegli animali, in cui gli hanno scoperti colla loro industria, e colla loro diligenza i moderni anatomici. Ma e non si nega forse, dirà taluno, la facoltà di sentire alle piante, perchè, in queste non scorgendosi i nervi, si giudica, che non vi siano? Non è già, rispondo io, la mancanza di nervi, che move generalmente gli uomini, a credere che le piante non abbiano sentimento, bensì a così pensare gl' induce il non vedere ne' moti di quelle, alcun indizio di sensazioni. La qual

cosa essendo certa, acquista peso non lieve anche l'altra prova dedotta dal non riconoscervi nervi; la quale se fosse senza la prima non avrebbe alcun valore. E per riguardo agli animali meno perfetti, il riflettere, che essi muovonsi in guisa, da mostrarci, che hanno e sensorj, e sensazioni, almeno quelle del tatto; e che eseguiscono non poche azioni in un modo simile a quello, onde gli altri animali si comportano, allorchè operano volontariamente; è questo, come già dissi in altro luogo, il fortissimo motivo, che noi abbiamo di riputarli animali, e quindi forniti di nervi, e di tutte le altre parti, che alle sensazioni, ed ai movimenti volontarj si richiedono. E se non possiamo di alcuni scorgere i nervi, ed i muscoli, ci persuadiamo facilmente, che ciò da tutt'altra cagione provenga, fuorchè della vera, e reale mancanza di sì fatti organi.

I nervi, che da noi si vedono, e si riconoscono ne' diversi animali sono filamenti molli, bianchicci, internamente formati da sostanza midollare, rivestiti da una membrana detta neurilema. Se i primi sottilissimi fili de' medesimi siano rotondi, ovvero piano-rotondi, se abbiano, o no un' interna cavità, se per entro vi scorra un fluido attivissimo, che meriti il nome di fluido nerveo, ovvero

un tal fluido non vi sia; ricerche sono queste, che appartengono al fisiologo, ed all'anatomico, ed intorno alle quali nulla è stato fino ad ora deciso. Negli animali, in cui trovansi i nervi, non si veggono già questi isolati, e sparsi, ma bensì comunicanti, ed uniti fra loro, a formare un aggregato, cui si dà il nome di sistema nervoso. Questa comunicazione, e questa riunione dei nervi ci deve persuadere, che a torto pretendono alcuni, non avere in certi animali il sistema nervoso centro di sorta. Non è poi altrimenti necessario, che questo così detto centro sia un mero punto, e vi ha motivo di credere, che abbia esso un' estensione, la quale però non si può da noi determinare. Nè anche sappiamo indicare con precisione, ove sia un tal centro, per mancanza di quelle osservazioni, e di quelle esperienze, che a tal uopo si richiederebbero, e che non potremo forse eseguire giammai. Ci presenta il sistema nervoso ne' diversi animali grandi differenze, delle quali quattro sono principali; e varietà di queste possono considerarsi tutte le altre.

Negli animali più perfetti il sistema nervoso è composto di una primaria massa, detta cervello, di un gran tronco chiamato midolla spinale, indi di filamenti nervosi, che si ramificano, e che talvolta si uniscono intima-

mente a formare quelle minori masse nervose, cui si dà il nome di ganglj. (1)

In altri animali il sistema nervoso è formato da masse nervose sparse riunite da filamenti, una delle quali situata sopra l'esofago ottiene il nome di cervello, e da essa si parte un collaro, che cinge l'esofago stesso. Altri filamenti, che si ramificano, e si distribuiscono alle parti, escono tanto dal cervello, come dalle altre masse nervose. (2)

Vi hanno poi animali, ne' quali sopra il ventre si scorgono due cordoni, longitudinali, nervosi, che tratto tratto si rigonfiano, e formano alquanti nodi, o ganglj, con certa regola distribuiti in una fila. Quello di sì fatti nodi, che sta sopra l'esofago, si denomina cervello. Dal medesimo parte un collare, che circonda l'esofago; ed i nervi destinati alle parti diverse, tanto da questo primo nodo, come, da' susseguenti traggono origine. (3)

Finalmente negli animali, la struttura de' quali è assai semplice, il sistema nervoso consiste in filamenti senza ganglj, e senza cervello, uno di questi filamenti cinge la bocca, e

---

(1) Tav. I. fig. 1. Vedi la spiegazione delle figure di detta tavola nel fine di questo volume.

(2) Tav. I. fig. 2.

(3) Tav. I. fig. 3.

dal medesimo si dipartono gli altri, come altrettanti raggi, e si ramificano per distribuirsi alle diverse parti. (1)

E' questa la principale divisione, che può ora farsi delle diverse forme del sistema nervoso. Non è inverosimile, che ulteriori scoperte siano per obbligarci in appresso a migliorarla, ed a correggerla. Essendo il sistema nervoso formato da' principali organi, che servono alle sensazioni, alla funzione cioè più essenziale agli animali, è manifesto, che la considerazione di un tal sistema, deve stare sommamente a cuore al zoologista. Quindi nelle introduzioni alle diverse classi non ometterò d'indicare le principali variazioni, che in esse presenta.

CAPO IV.

De' movimenti volontarj.

Per mezzo delle sensazioni vengono avvertiti gli animali, e dell' interno stato del loro corpo, e della presenza degli oggetti esteriori. E poichè alcune di queste sensazioni sono grate all' animo, ed altre ingrate può egli

---

(1) Tav. I. fig. 4.

quindi venire in cognizione di quello, che nuoce, e di quello, che giova. Inutile però, anzi tormentosa gli sarebbe questa cognizione, qualora in verun conto potesse egli rimuovere le cose nocive, e procacciare le giovevoli. Ma nulla di questo far potrebbe, se dal volere di lui non dipendessero que' movimenti del proprio corpo, che sono all'uopo necessarj; dunque alla facoltà di sentire per ogni ragione doveva andar congiunta l'altra di avere volontarj moti nel proprio corpo. E ben di questa seconda facoltà ci danno non equivoci segni anche gli animali meno perfetti, le determinazioni de' quali ad allontanare, o a fuggire ciò, che può esser loro cagione di detrimento, ed a correr dietro, e ad impossessarsi di quello, che tornar può a loro vantaggio, sono oltremodo somiglianti alle determinazioni, senza dubbio volontarie, che in uguali circostanze vengono prese da più perfetti animali. Il perchè non so intendere come alcuni moderni, possano affermare, in tutti gli animali non aver luogo movimenti, che dipendano dalla volontà. Gli scrittori, i quali dicono, che da un certo numero di animali non si eseguiscono movimenti volontarj, si hanno a separare in due classi. Alcuni di essi pretendono, che codesti animali non posseggano altrimenti la facoltà di senti-

re, e per ciò ricusano di ammettere in essi il potere di muovere volontariamente il proprio corpo. Alquanti altri non fanno distinzione di sorta fra la volontà, e la libertà. E siccome sanno bene, che la libertà non è prerogativa di quegl'infimi animali (e non l'è di alcuno, in fuori dell' uomo) si persuadono quindi, che nol sia, nè anche la volontà. Chiamano poi spontanei i movimenti, che giusta la comune opinione, indicano in sì fatti animali la volontà: e con ciò mostrano chiaramente, che al vocabolo spontaneità danno una significazione tale, da non inchiudere la volontà. Non mi fermerò io qui a rispondere ai primi, giacchè mi sembra di avere superiormente detto della facoltà di sentire, ciò, che persuadere dovrebbe a chiunque, non esservi animale, che ne sia sprovveduto. Nè mi assumerò tampoco l'incarico di spiegare ai secondi la differenza, che passa fra la volontà, e la libertà, per la quale differenza, tutte le azioni libere sono volontarie, ma non tutte le azioni volontarie sono libere. Bensì mi contenterò di ricordare alcune psicologiche dottrine relative a questo importantissimo punto: cioè, che per avere un'azione volontaria, basta che l' animo da se o si determini ad una cosa appresa già come buona, o rifugga da un' altra appresa come cattiva. Quindi alla

volontà si oppone la coazione prodotta da esterna forza, non già l'interna necessità. Un Leone famelico scorge, per esempio, la preda; tostamente un'interna necessità lo induce a corrervi dietro, e ad assalirla, ad afferrarla, a metterla in brani, a divorarla. Ecco una serie di atti puramente volontarj. Affinchè poi siavi libertà, è mestieri, che non solamente non vi abbia alcuna esterna coazione, ma eziandio si richiede, che non vi sia alcuna interna necessità, di modo che, posti tutti i requisiti ad agire, la volontà possa o determinarsi, o non determinarsi ad una tale azione: e di ciò mille esempj somministra l'uomo. Ora anche gli animali meno perfetti, per mezzo delle sensazioni apprendono alcune cose come buone, ed altre come cattive; cercano quindi le prime, fuggono le altre, e ciò fanno volontariamente, non essendovi costretti da alcuna estrinseca forza; ma non liberamente, perchè ve l'induce un'interna necessità. Mi rimane a dire alcuna cosa della spontaneità. Due significazioni ha questo vocabolo presso gli scrittori sì antichi, che moderni. Talvolta si dice spontaneo qualsiasi effetto prodotto da una causa, in virtù di una forza, che le è intrinseca, tal altra volta si definisce la spontaneità in guisa, che non differisce dalla volontà. Presa la spontaneità nel primo si-

gnificato, non solamente gli animali, ma eziandio le piante, e per fino gli esseri inorganici dotati di forze, hanno movimenti spontanei. Qualora però si prende la spontaneità nel secondo senso, li movimenti spontanei non competono ad altri esseri organizzati, in fuori degli animali.

CAPO V.

Degli organi, che servono ai movimenti degli animali.

La quotidiana esperienza ci convince, che gli animali tutti possono cangiare la figura, ed il sito di molte parti del loro corpo, e che, eccettuati pochi, hanno essi pure la facoltà, così detta loco-motiva, di trasferire cioè l' intero suo corpo da una porzione di spazio ad un'altra. I movimenti di un animale non dipendono tutti dalla di lui volontà, e ve ne hanno alcuni, che sono affatto involontarj. Quanto agli organi destinati alla immediata esecuzione dei movimenti, è noto, che s'indicano essi col nome di muscoli. Sono i muscoli fasci di fibre molli, poco elastiche, rivestite di un tessuto cellulare, che serve pure ad unirle insieme. I muscoli forniti vanno di nervi, e di vasi: allorchè per entro a questi

scorre un fluido rosso, anche i muscoli veggonsi rosseggianti. Se le fibre elementari de' muscoli siano cilindriche, o piatte; se abbiansi a credere internamente cave, ovvero del tutto solide, non è stato fino ad ora deciso dagli anatomici. Hanno luogo i diversi movimenti degli animali, mediante la contrazione, ed il rilassamento de' loro muscoli. Per la contrazione addivengono questi più corti, e più larghi, ed acquistano grossezza, e durezza maggiore di prima. La contrazione accade, allorchè un qualche stimolo agisce immediatamente su i muscoli, ovvero su i nervi, che s' insinuano, e si distribuiscono ai medesimi. Il fenomeno anzidetto viene attribuito ad una forza, che si risguarda come inerente ai muscoli, e dicesi irritabilità. Qualora poi la volontà dell' animale si determina a produrre un qualche movimento nel corpo, si vale essa del ministero de' nervi. Quale sia la natura della irritabilità, ed in che consistano gl' interni cangiamenti de' muscoli, prodotti da una tal forza, e come l' animo, mediante i nervi, indur possa i muscoli a contrarsi; sono queste ricerche, le quali da lungo tempo esercitano l' ingegno, e l' industria de' fisiologi: finora però non hanno essi potuto dissipare le dense tenebre, che ci vietano di conoscere intorno a sì fatti punti, la verità. Gli animali con-

formemente a' loro bisogni, atti sono a muoversi in un modo piuttosto, che in un altro. Dipende ciò dalla figura, struttura, e sito di quelle parti, che servono al moto. Allorchè si muove un animale, il di lui corpo o rimane appoggiato alla solida terra, ovvero si aggira per entro ad un fluido. Un tal fluido poi è o l'acqua, o l'aria. Nel primo caso il movimento si chiama nuoto, nell' altro dicesi volo. Alcuni animali possono muoversi successivamente in due degl' indicati modi, altri in uno solamente.

A torto alcuni antichi naturalisti avvisarono, che i caratteri presi dal muoversi alcuni animali sulla terra, ed altri nell' acque, potessero servire alla prima zoologica divisione. Si vedrà da noi in seguito, che differenze di tal sorta, in qualche caso, sono appena atte a farci distinguere un genere da un altro, e che alcune classi, ed alcuni ordini comprendono animali, che si muovono in diverso modo, e vivono in un elemento diverso. Il zoologista adunque terrà esatto conto della struttura, figura, e situazione, non che del numero delle parti serventi al moto degli animali, e si varrà di tali caratteri, a norma della loro importanza, e del loro valore.

CAPO VI.

Delle parti dure, che trovansi nel corpo di alcuni animali.

Avendo noi detto delle parti, che servono alle sensazioni, ed ai movimenti, ragion vuole, che ci fermiamo alcun poco a considerare le parti dure, le quali trovansi nel corpo di alcuni animali. Imperocchè o forniscono esse i muscoli de' punti d'attacco necessarj a renderne l'azione vigorosa, ovvero oltre quest' ufficio, hanno pur l'altro di racchiudere, e proteggere le parti molli, e sopra tutto le principali fra quelle, che servono alle sensazioni. Varia è la consistenza, e la durezza delle parti, di cui ora trattiamo. Ed a chi è ignota la durezza delle ossa, non che quella delle chiocciole, delle corna, e delle cartilagini? Diversa è pure la struttura, ed il tessuto di codeste parti, e sembra, che non tutte si formino alla stessa guisa. Delle quali cose fanno diligente ricerca, e disputano fra loro gli anatomici. Allorchè poi le parti dure sono esteriori, e servono come di asilo all'animale, diconsi gusci; quando sono esteriori e sottili, e sovrapposte alle diverse membra per modo, che tengano luogo d'integumenti, chiamansi croste; finalmente, quan-

do siano interne, e fra loro riunite mercè di legamenti, e di muscoli, formano ciò, che propriamente si appella scheletro: il quale se composto venga principalmente di parti, che abbiano la consistenza, e la tessitura delle ossa, sarà osseo, si dirà poi cartilagineo, quando le parti, ond' è formato siano vere cartilagini. Negli animali più perfetti il cervello è rinchiuso dentro una specie di scattola ossea, o cartilaginea, cui si dà il nome di cranio; e la midolla spinale stassi dentro un canale formato da molti anelli, parimente ossei, o cartilaginei, detti vertebre; e queste riunite l'una sopra l'altra, sono ciò, che chiamasi colonna vertebrale. Gli animali, che vanno senza midolla spinale, non hanno nè anche una tale colonna, e diconsi invertebrati; quelli, che l' hanno, ottengono il nome di animali vertebrati. Se nello scheletro de' vertebrati trovinsi altre parti, oltre le testè indicate, sono quelle principalmente destinate a fornire di attacchi, e di sostegni i muscoli. Fra non molto vedremo di quanta importanza sia la considerazione di tutte queste differenze, e quanto se ne siano giovati, per le classificazioni, non meno gli antichi, che i moderni zoologisti.

CAPO VII.

Della nutrizione in generale, ed in particolare della digestione.

Allor quando gli esseri organizzati cominciano a vivere, non sono già le parti tutte del loro corpo perfettamente sviluppate, e più o meno ne deve crescere la dimensione. In oltre per le continue azioni, codeste parti vanno soggette a detrimenti, ed a perdite assai gravi della loro sostanza. Laonde sì fatti esseri perirebbero ben presto, se non avessero la facoltà di appropriarsi particelle, che prima in verun conto gli appartenevano, e di dare a queste il temperamento, che non hanno di per se stesse, e che all' uopo è necessario. Ed è appunto ciò, che si dice nutrizione. Ma quantunque abbia luogo la nutrizione tanto nelle piante, che negli animali, il modo però, con cui si effettua, è assai diverso. E dovendo io pur dire alcuna cosa intorno a questa funzione, quale si eseguisce dagli animali, accennerò col dovuto ordine le principali operazioni, che a compierla si richiedono. Ed in primo luogo parlerò di quella, per la quale fanno gli animali entrare le materie nutritive, il cibo cioè, dentro il loro corpo. Sa ognuno, che molti animali vanno in cerca

del cibo loro confacente, e s'affaticano per trovarlo, mentre altri aspettano, che venga loro innanzi. Ora tutti gli animali, che bastevolmente si conoscono, sono forniti, almeno di una esterna apertura, cui si dà il nome di bocca, per la quale entrano i cibi in una cavità chiamata stomaco, o anche tubo digerente. Sono pur tutti gli animali provveduti di mezzi, per introdurre nella bocca il cibo, o se non altro per ritenerlo, quando vi entri, dirò così, spontaneamente. Allora poi, che il cibo è disceso nella cavità dello stomaco, ha luogo una mirabile operazione chimico-animale, detta digestione, la quale talora incomincia nella bocca, e talora sì nella bocca, che nello stomaco viene agevolata con mezzi, che possono dirsi mecanici. In virtù di una tale operazione il cibo si altera, e si scompone; e gli elementi di esso, a norma delle affinità loro, si riuniscono a formare nuovi composti, e tali, quali appunto il bisogno li richiedeva. Mentre l'anatomico rintraccia diligentemente la struttura degli organi, che servono alla digestione, ed il fisiologo cerca il modo, ond'essa si compie, e per quanto è possibile, rende ragione de' fenomeni, che vi hanno luogo, il zoologista nota esattamente la figura, ed il numero degli strumenti, de' quali gli animali servonsi per prendere il cibo, per introdurlo

nella bocca, per ritenerlo, per disporlo alla digestione, non perdendo però mai di vista quelle diverse strutture degl' interni organi digerenti, che possono somministrare un qualche lume, a vie meglio conoscere la natura, e l'indole degli animali, che ne vanno forniti.

CAPO VIII.

Della distribuzione del nutrimento alle parti, e della respirazione degli animali.

Il nutrimento già preparato per mezzo della digestione, non servirebbe ai bisogni degli animali, se non venisse distribuito alle diverse parti del loro corpo. Era dunque mestieri, che fossero gli animali provveduti di organi atti ad estrarre il nutrimento dal tubo digerente; e di altri organi ancora, l' ufficio de' quali consistesse nel trasportare ad ogni parte il nutrimento medesimo. E l' una, e l' altra cosa poi richiedeva, che codesto nutrimento già preparato, fosse fluido. Quindi ogni animale è fornito di vasi, che assorbono un tal fluido, e di canali, entro i quali scorrendo esso, e sovente ognor più elaborandosi, viene a tutto il corpo distribuito. Ed è cosa veramente mirabile, che negli animali, ed in quel-

li eziandio, il corpo de' quali è formato di parti fra loro assai diverse, il medesimo fluido basti a nutrirle tutte, e che ognuna di esse se ne approprii quella porzione solamente, di cui abbisogna. Ma relativamente alla distribuzione del nutrimento, non in tutti gli animali procede la cosa allo stesso modo. Laonde diversi sono pure gli organi, che servono a codesta funzione. De' quali non tratterò io già in guisa, che dia ora di tutte le loro differenze una esatta idea; bensì dirò di quelle solamente, la cognizione delle quali è indispensabile, per ben intendere la divisione degli animali in classi, riserbandomi di far menzione delle altre, quando torni in acconcio, nei trattati particolari.

Il fluido nutritivo, allorchè viene estratto dal tubo digerente, è quasi senza colore, ovvero bianco. Quando poi dà esso il nutrimento alle parti, vedesi in non pochi animali di color rosso, mentre in altri è rimasto qual era innanzi. Gli antichi nel primo caso, lo chiamavano sangue, nell' altro sanie. I moderni naturalisti però vogliono estesa la significazione del vocabolo sangue, ad ogni fluido, che serve immediatamente alla nutrizione, qualunque ne sia il colore. Quindi i vasi, per li quali scorre un tal fluido, diconsi sanguigni. Ma per poco lasciamo di

esaminare sì fatti organi, e rivolgiamo l' attenzion nostra a considerarne alcuni altri, destinati a compiere una funzione sì strettamente collegata colla distribuzione del nutrimento, da poter dire, che in certo modo le appartiene. Sono questi gli organi, mediante i quali, la così detta aria vitale degli antichi, cioè l'ossigene, in singolare, e forse non per anche del tutto manifesto modo, agisce sul sangue, e lo rende ognor più atto alla nutrizione. Una tale funzione si chiama respirazione. Sarà essa superficiale, quando accada ne' vasi sanguigni, che sono alla superficie del corpo dell' animale, o in vicinanza della medesima. Interna poi si dovrà dire, allorchè ha luogo ne' vasi sanguigni delle parti interne. In oltre la respirazione o si eseguisce in alcune parti del corpo degli animali solamente, ovvero in molte, o anche in tutte. Nel primo caso la respirazione si chiama limitata, e parziale, negli altri più, o meno generale. Per riguardo agli organi, che immediatamente servono a questa funzione, anch' essi possono essere diversi di numero, di struttura, e di sito. Qualora la respirazione sia universale, e per assai molte aperture entri l' aria ne' vasi destinati a riceverla, a questi si dà il nome di vasi aeriferi. Ma se non abbia altrimenti luogo una respirazione rigorosamente univer-

sale (non sia però nè anche limitata a poche parti), e per un certo numero di esterne aperture, entri l'ossigene in vasi, che si suddividano in altri minori, e molto ramosi addivengano; le aperture diconsi stimate, ed i vasi anzidetti trachee (1). Se poi un ristretto numero vi abbia di organi respiratorj, e le aperture siano poche, o anche una sola; si dà agli organi anzidetti il nome di polmoni, o quello di branchie. Ma non sono i moderni naturalisti fra loro d'accordo nel definire codesti nomi.

Ed affinchè s'intenda bene in che consiste la discrepanza, avvertirò esservi alcuni animali, alla respirazione de' quali prende parte l'ossigene libero, qual'è quello dell'aria atmosferica, laddove alla respirazione di altri, interviene, ed agisce l'ossigene, che era fra le molecole dell'acqua, e che n'esce per quella funzione. Sonvi adunque alcuni moderni naturalisti, i quali chiamano polmoni gli organi limitati, interni, che servono alla respirazione, purchè a questa prenda parte l'ossigene libero: ma qualora l'ossigene fosse all'acqua frammisto, prima della respira-

---

(1) Tav. II. fig. 7. una porzione di trachea. Fig. 8. una delle stimate della Lamia tessitore (*Lamia textor Fabricii*). Amendue questi oggetti sono ingranditi.

zione, agli organi anzidetti danno il nome di branchie. Altri poi ristringono il nome di polmoni a quella sorta di organi respiratorj limitati, ed interni, a' quali viene introdotto l'ossigene per mezzo della sola apertura della bocca; e quando l'ossigene sia introdotto per altre aperture, chiamano sì fatti organi branchie. Quindi giusta l'avviso di questi naturalisti, vi sono due sorta di branchie, le une così dette aeree, e le altre così dette acquee. Da ciò che abbiamo esposto, ognuno comprende il significato di cotai modi di dire. Vuolsi in questo luogo notare, che in alcuni animali, a motivo della respirazione, svolgesi una quantità rimarchevole di calorico, mentre in altri ciò non accade. Laonde il sangue de' primi si dice caldo, perchè ha una temperatura maggiore di quella dell'aria atmosferica, ed il sangue de' secondi, la cui temperatura è presso a poco uguale a quella dell'aria anzidetta, chiamasi freddo.

Ritorniamo ora agli organi, che servono a distribuire il fluido nutriente alle parti. I vasi sanguigni o hanno un centro comune, cui siano tutti diretti, ovvero non l'hanno. Nel primo caso que' vasi, per li quali il sangue scorre dalle parti verso il centro, chiamansi vene; ottengono poi il nome di arterie i vasi, per li quali il sangue dal centro ri-

torna alle parti. Allor quando vi abbia un centro de' vasi sanguigni, ivi stassi, il più delle volte, un viscere muscoloso, cavo internamente, nel quale sboccano le vene, e donde escono le arterie: a questo viscere si dà il nome di cuore. Generalmente vi ha un cuor solo; ma vedremo a suo luogo, esservi alcuni animali, che ne hanno tre, de' quali quel di mezzo può risguardarsi, come il centro cui dirigonsi i vasi sanguigni (1). In non pochi animali il cuore non ha una sola cavità, ma bensì due, o tre, o quattro (2). Le cavità, che ricevono il sangue dalle vene, chiamansi orecchiette, quelle dalle quali il sangue passa alle arterie, hanno il nome di ventricoli. Le orecchiette stanno sovente sopra i ventricoli, e di questi sono più piccole. Se poi il sangue, allontanandosi dal centro del sistema sanguigno, percorra le parti tutte del corpo, indi ritorni là, donde partì; si dice, che ha luogo una vera generale circolazione del sangue medesimo, e questa circolazione non si compie, che negli animali, il sistema respiratorio de' quali è limitato. In sì fatti animali o tutto il sangue, o almeno una porzione

(1) Tav. II. fig. 6.
(2) Tav. II. fig. 2. 3.: vedine la spiegazione in fine di questo volume.

del medesimo, dal centro deve primamente dirigersi agli organi respiratorj, per subirvi quel cangiamento, che lo rende ognor più atto alla nutrizione. Che se poi tutto il sangue vada all'organo respiratorio, e da questo torni direttamente al cuore, indi n'esca per essere distribuito alle altre parti, la circolazione si chiama doppia. E' da avvertire, che alcuni autori chiamano doppia la circolazione, ogni volta, che tutto il sangue passa per l'organo respiratorio, faccia, o no il doppio giro da noi testè indicato, e lasciano il nome di circolazione semplice a quella, nella quale una porzione di sangue dal cuore si distribuisce alle parti, senza passare prima per l'organo respiratorio. E ciò basti per ora, intorno alla distribuzione del nutrimento, ed intorno alla respirazione.

CAPO IX.

Della propagazione degli animali.

Quantunque la nutrizione sia per natura sua diretta al compenso delle perdite, e de' gravi detrimenti, cui vanno di continuo soggetti i corpi, che vivono, pure, come ognun sa, non è dessa bastevole a vincere, o a rimuovere sì le ordinarie, che le straordinarie cagioni, per

le quali, gli organi di que' corpi soffrono irreparabili danni, nè sono più atti a servire alla vita. Quindi la cessazione di questa, cioè la morte. Siccome poi, atteso l'ordine stabilito dall' autore sapientissimo della natura, la successione degli animali, e de' vegetabili, fino ad un dato tempo, durar deve nel globo, che noi abitiamo, così gli uni, e gli altri dotati furono della facoltà di procreare esseri del tutto loro somiglianti. La quale procreazione è cosa piena di tali meraviglie, che ognuno le deve ammirare, intenderle tutte però ad umana mente non è concesso. Imperocchè nè si possono osservare tutti i fenomeni appartenenti ad una tale procreazione, nè si può avere contezza, che basti delle cause, che la producono, nè del modo, con cui queste agiscono. Laonde, non è a meravigliare, se molti, e filosofi, e naturalisti, soffrendo di mala voglia d' ignorare tutto questo, abbiano immaginate, e sostenute ipotesi cotanto opposte fra loro, ed in tal numero, che il ragionare di tutte, esigerebbe non breve tempo, e fatica. E poichè alcune di esse sono di per se così assurde, che è agevol cosa l'avvedersene; e niuna ve n' ha, la quale posi sopra tal fondamento, da poterla abbracciare, senza grave timore di allontanarsi dalla verità; così ho giudicato conveniente, il re-

stringere il mio discorso alla sola esposizione di alcuni rilevantissimi fatti, che risguardano la propagazione degli animali, e che da veruno si possono con ragione rivocare in dubbio.

L'osservazione ci rende certi, che o in tutti gl' individui, o in alcuni solamente, di ogni sorta di animali, (se ne sia il corpo abbastanza formato), vi hanno corpicciuoli, che contengono i rudimenti di altri simili animali; i quali rudimenti, poste le condizioni, all' uopo necessarie, si svolgono, e si compiono, ed escono dal corpo, cui appartennero. A questi corpicciuoli si dà il nome di germi. Negli animali poi, il corpo de' quali ha una struttura più complicata, veggonsi alcune parti limitate, che contengono i germi; laddove in molti altri sono i germi sparsi, quasi per tutto il corpo, e ne escono chi qua, e chi là; e co' nomi di bulbetti, o di gemme s' indicano, quando abbiano somiglianza co' germi delle piante, a' quali si danno codesti nomi. In oltre negli animali, che da noi si possono osservare bastevolmente, affinchè i germi si svolgano compiutamente, ed addivengano essi pure veri animali, si richiede, che abbia luogo la funzione, chiamata fecondazione, alla quale sono destinati alquanti organi. E' ufficio di alcuni di essi contenere il germe, e somministrar-

gli i comodi di svilupparsi, e di uscire alla luce; servono gli altri a dare alle macchinette de' germi quell' impulso, che le rende atte a divenire veri animali, ad essere cioè informate dalle anime. Nè sempre sono riuniti tutti questi organi nel medesimo individuo, ma sovente in due distinti veggonsi distribuiti. Quello, che rinchiude i germi dicesi femmina, l'altro ha il nome di maschio; e gli organi, che nel primo servono alla fecondazione, chiamansi organi femminei, quelli del secondo, organi maschili. Una tale differenza di sì fatti organi, s'indica pure col nome di sesso; quindi il sesso femminino, ed il maschile. Non tutti gl' individui, ne' quali i due sessi sono riuniti, possono fecondare se medesimi, ed in qualche caso due di essi si fecondano reciprocamente, e fa ognuno le funzioni di maschio, fecondando l'altro, e di femmina, nell' essere da questo fecondato. La fecondazione o ha luogo, mentre il germe è dentro il corpo della madre, ovvero dopo, che n'è già uscito: nel primo caso, essendo gli organi così detti sessuali, distribuiti in due individui distinti, è necessaria l'unione, o sia l'accoppiamento de' medesimi, e la fecondazione si chiama interna. Qualora poi essa si compie, essendo già il germe uscito dal corpo materno, la fecondazione si dice esterna. Il

germe già formato si rimane, generalmente parlando, per qualche tempo entro il corpo della madre. Essendo esso d'ogni parte rinchiuso entro involti proprj, dicesi uovo. Alcune volte esce alla luce così rinchiuso, e la madre è per ciò ovipara. Ma quando il germe già sviluppato, o sia il feto venga partorito non rinchiuso ne' detti involti, vuolsi considerare, se mentre rimase entro il corpo della madre, ebbe, o no comunicazione organica colla medesima sì, che alcune funzioni si eseguissero in comune; la quale comunicazione si abbia a togliere nel parto stesso, mediante il troncamento de' vasi, che la costituivano. Allorchè questa comunicazione vi sia stata, la madre dicesi vivipara; altrimenti chiamasi vipara. Il feto già partorito dalla madre vivipara, comechè non abbia più con questa alcuna organica comunicazione, pure non è bastevole a procacciarsi il necessario nutrimento; e la madre glielo dà della sua propria sostanza, ed adattatissimo al di lui bisogno. Un tale nutrimento, detto latte, raccogliesi in certe parti, chiamate mammelle. Negli altri animali la madre non di rado provvede alla nutrizione del feto nato, coll' andar in cerca del cibo opportuno, col prepararlo, col porgerglielo. Vi hanno pure feti, i quali appena usciti dal corpo della madre, sono atti a pro-

curarsi il nutrimento, nè abbisognano dell'altrui ajuto. Per riguardo poi alle uova, quelle di non pochi animali, dopo di essere state partorite, e o prima, o dopo fecondate, hanno mestieri di chi le covi; ad altre non è ciò altrimenti necessario. I fatti esposti fin quì, sono per mille prove dimostrati veri, nè si possono con ragione da alcuno rivocare in dubbio. Io gli ho considerati soltanto relativamente allo sviluppo, ed alla fecondazione del germe, ed alla uscita del medesimo dal corpo della madre, non mai riguardo alla formazione dello stesso germe, intorno alla quale ho già dichiarato di non volere tener discorso. Ed è appunto per questo, che mi sono astenuto dal chiamare gli organi maschili, e femminei, organi della generazione. Imperocchè l' idea di questa inchiude l'idea della formazione dei germi; e perciò se avessi nominati a quel modo si fatti organi, avrei mostrato di credere, che prendano essi parte in una tale formazione. E degli organi maschili è abbastanza certo, che, almeno in alcuni animali, non servono essi nè punto, nè poco alla prima formazione dei germi, mentre questi trovavansi senza dubbio nel corpo della femmina, indipendentemente dal maschio, e prima, che esso l' ufficio adempisse di fecondarli; e vi sareb-

bero per ciò stati, quantunque la fecondazione non fosse accaduta giammai.

Prima di metter fine a questo capo, dirò poche cose dei modi, onde avviene la diffusione, e la distribuzione dei germi. Per riguardo ad alcuni animali, non è difficile di osservare la cura, che le madri pongono nel depositare i germi in siti opportuni, nell'asconderli, e nell'inserirli talvolta entro altri corpi viventi. Quindi l'improvvisa comparsa in tali corpi di un gran numero di animaletti, che molti uomini volgari, non sapendo donde siano venuti, nè come sianvi entrati, credono formati là dove li trovano. E così la pensavano pure ne' tempi andati non pochi naturalisti, i quali vedendo, per esempio, nelle carni infradiciate formicare certi insetti, non so qual virtù generativa de' medesimi attribuivano alla putredine, ed una sì fatta generazione dicevano equivoca, o anche spontanea. La quale sentenza sopra tutto dispiacque a due sommi naturalisti italiani, Redi, e Vallisnieri. Il perchè si accinsero essi ad osservare quelli, e molti altri insetti, e tanto adoperarono di pazienza, e d'industria, da saper cogliere le madri nel momento, in cui furtivamente inserivano le uova là, dove in seguito gl'insetti comparivano. Ma ciò che Redi, e Vallisnieri, e seguendo le orme di questi, al-

quanti altri naturalisti, fecero intorno agl' insetti, non può, a quel ch' io credo, farsi su molti altri animali; nè ci riuscirà mai di scoprire come, e quando accada la diffusione de' loro germi. E chi a cagion d' esempio saprà dirmi, come i germi degli animaluzzi, che si svolgono nelle infusioni delle foglie, de' semi ec., e che per ciò chiamansi infusorj, siansi colà trovati? Chi saprà additarmi il veicolo, che porta i germi degl' intestinali nel corpo dell' uomo, e di tanti altri animali? Ben si potrà supporre, che l' aria istessa, e le acque diano ricetto ai germi degl' infusorj, i quali si svolgano allora solamente, quando abbiano luogo tutte le condizioni a ciò necessarie. Ben si potrà credere, che col materno latte talvolta, ovvero cogli alimenti, o anche coll' aria inspirata, s' introducano nel nostro corpo, ed in quello degli altri animali i germi degl' intestinali; ma il provar tali cose con osservazioni, che non ammettano eccezione alcuna, ecco ciò, che io credo superiore ai mezzi de' quali noi siamo forniti. Non è però tutto questo, sufficiente motivo di richiamare, dirò così, dall' oblivione la generazione equivoca, come fanno alcuni moderni, falsamente credendo di appagare così quella curiosità, che ci stimola di continuo, a rintracciare le cagioni delle cose, e che ci fa sof-

frire mal volentieri d'ignorarle. Imperocchè è a parer mio più inintelligibile, che un corpo organizzato tragga origine da particelle inorganiche, mediante le sole forze comuni a tutti i corpi, di quello sia, che i germi, a cagion d'esempio di un infusorio, minutissimi, e leggerissimi, vengano sollevati nell'atmosfera, che già sappiamo dar ricetto alle particelle de' corpi più pesanti; e che cotai germi, colle pioggie, colla rugiada qua, e là cadano, e trovando l'opportunità, si svolgano, e crescano. Quanto a me non saprò mai indurmi ad ammettere, questa così detta, generazione spontanea, e terrò sempre se non per cosa dimostrata, almeno per cosa oltremodo verisimigliante, e da credersi, non esservi alcun animale, il cui germe non sia uscito dal corpo di altro simile animale. Non cercherò poi come, e quando siasi formato codesto germe, essendo io ben persuaso di non potere ciò scoprire giammai.

CAPO X.

Della specie zoologica.

Il luogo stesso ci chiama a dire alcuna cosa intorno alla specie, quale viene considerata da' zoologisti. Imperocchè questa non è

altro, che la raccolta di tutti gli animali individui, aventi la stessa natura, e la stessa essenza, e procreati (eccettuatine i primi) da animali somiglianti. La quale definizione quantunque sia accurata, non ci somministra però sufficiente mezzo di riconoscere, e di determinare le vere specie naturali. Di fatto, affinchè questo da noi si potesse conseguire, sarebbe mestieri di avere chiara, ed adeguata idea di ciascun animale, e di saper distinguere ciò, che gli è essenziale, da quello. che gli è accidentale; ciò, che non può andar soggetto a mutazione veruna, da quello, che può cangiarsi. E siccome l'intima natura, e la reale essenza degli esseri, ci è il più delle volte ignota, quindi ai zoologisti sovente null'altro è permesso fuor che trascegliere fra le qualità costanti degli animali quelle, dalle quali derivano le altre, e costituire per tal guisa l'essenza così detta mentale de' medesimi, e su di essa stabilire le specie. Ed essendovi motivo di credere, che codesta essenza mentale, non sia alcune volte conforme alla reale essenza degli animali, per ciò le specie de' zoologisti non dovranno sempre aversi in conto di specie naturali. Per riguardo alle varietà possono queste essere durevoli, e costanti, ovvero incostanti. Chiamansi costanti, qualora le cause attuali, e finite non ba-

stano a togliere a quelle i caratteri, che le distinguono. Altrimente diconsi incostanti, o semplicemente varietà. Le razze non sono, che serie di generazioni di varietà costanti. Chiunque deve persuadersi, che talvolta da noi si risguardano le razze, come specie distinte; e che in qualche caso una semplice varietà si ha da noi per una specie: e ciò accade allora principalmente, quando ci mancano i mezzi di fare i confronti all'uopo necessarj. Per ovviare a sì gravi inconvenienti, bisognerebbe stabilire il rispettivo valore de' caratteri distintivi delle specie, delle razze, e delle varietà, e prescrivere le norme per determinare codesto valore. Ma è egli possibile il farlo? L'ignoranza in cui siamo della vera essenza de' diversi animali, n'è al certo un grande ostacolo. In oltre l'essenza mentale di questo, o di quell'animale non si concepisce da tutti allo stesso modo, ed è quindi impossibile, che i zoologisti si trovino sempre d'accordo nel dire, che un tal carattere è veramente essenziale, ovvero, che non lo è. Finalmente a decidere la cosa sarebbe necessario il sapere qual genere d'influenza a costituire un animale, come noi lo conosciamo, abbia questa, o quella qualità. Ma anche di ciò sovente rimaniamo dubbiosi. Laonde lo stabilimento delle specie, quale si eseguisce da' zoo-

logisti, spesso abbisogna di correzioni, le quali allorchè siano, dirò così, volute da osservazioni accurate, e non istituite prima, o non prima giustamente valutate, si hanno a fare, nè si ha a dare ascolto a quelli, i quali senza giusto motivo declamano contro tali cangiamenti, ed amano meglio di persistere ostinatamente nell' errore, anzichè di toglierlo dalle loro menti, e di emendarlo.

CAPO XI.

Delle variazioni degli animali, e delle cagioni delle medesime.

Che gli animali vadano soggetti a variazioni, le quali non agl'individui siano sempre limitate, ma talora si estendano alle generazioni, è verità incontrastabile confermata da mille prove di fatto. Le differenze dell' atmosfera, e del clima, le qualità diverse delle sostanze alimentari, e molte altre circostanze intrinseche, ed estrinseche agli animali stessi, sono le cagioni, per cui accadono ne' medesimi cangiamenti non essenziali, tali però da meritare, che se ne tenga più, o meno conto dal zoologista. Ma sonvi poi limiti oltre i quali non possano estendersi codeste variazioni? E se vi sono cotai limiti, si pos-

sono essi da noi conoscere? Ecco due rilevantissimi quesiti, proposti da alcuni moderni zoologisti. E per riguardo al primo quesito io sostengo, che vi sono limiti, i quali separano le vere specie naturali; e tengo per fermo, che le variazioni di qualsiasi specie naturale non solamente non possono oltrepassare tai limiti, ma non vi debbono nè anche entrare. Imperocchè l' essenza di due specie, quantunque vicine fra loro, differisce necessariamente in una, o più qualità, e siccome le essenze reali delle cose sono immutabili, altrimenti non sarebbero vere essenze, quindi l' anzidetta differenza separerà non solo, ma terrà distanti quelle due specie, e per conseguente ancora le varietà delle medesime. Questo modo di ragionare è fondato, come ognun vede, sulla nozione dell' essenza, e su quella della specie, che vengono ammesse dalla maggior parte de' filosofi, e de' naturalisti. So bene, che alcuni moderni affermano, le essenze, e le specie esistere soltanto nella nostra mente, e ad esse non corrispondere alcun oggetto reale. Ma so altresì, che quando s' introducano tali massime nella filosofia, e nella storia naturale, e quando siano ricevute, e l' una, e l' altra scienza rimarrà destituita d' ogni fondamento, e che supposto vero quel che dicono, e non sanno, nè possono

provare i nostri oppositori, tutti gli esseri non sarebbero, che variazioni, non però di specie, giacchè specie non si può dare, quando non vi sia l'essenza.

Ma udiamo come taluno cerchi di persuaderci, che percorrendo da un estremo all'altro, il regno animale, non si trovino che o animali semplicissimi formati, mercè di una spontanea generazione, ovvero variazioni derivanti mediatamente. o immediatamente da' medesimi. Stabiliscono adunque questi naturalisti, per base della loro dottrina, che gli animali di struttura semplicissima, non d'altronde provengono, che da generazioni spontanee, e che per tal mezzo se ne formano di continuo. Hanno poi come certa cosa, gli altri animali di struttura complicata propagarsi per mezzo di germi; ma vogliono, che e questi, e quegli animali si possano trovare in circostanze diverse, dalle quali loro sopravvengano diversi bisogni. E siccome ogni animale al provare un bisogno, cerca di provvedervi, e nulla lascia intentato per riuscirvi; quindi allorchè a ciò poco, o nulla adattata n'è la struttura, necessità costringe l'animale a fare maggiori, o minori sforzi. E tali sforzi sono appunto, al dire di que' naturalisti, la cagione, per cui accadono notabili cangiamenti in questa, o in quella parte, in questo, o in quel-

l' organo del medesimo. Anzi gli sforzi sono talvolta sì grandi, da far comparire alcune parti affatto nuove. Le quali da prima sono appena abbozzate, ma in seguito si perfezionano. Nè già tutto ciò avviene in un solo individuo, bensì gli sforzi si richiedono d'assai numerosa serie di animali derivanti gli uni dagli altri, affinchè una data parte, che nell' infimo di essi comparve appena, nel supremo sia resa compiuta. Il perchè non può da noi misurarsi il tempo a ciò necessario; in confronto del quale l' età nostra può risguardarsi come un istante. Ed ecco il motivo per cui non ci accorgiamo di sì fatti cangiamenti. E questi naturalisti pretendono, che non siano già tali cose mere ipotesi, ma fatti incontrastabili. E cercano di provarlo dalla gradazione, che si osserva nella serie degli animali conosciuti; e senza esitar punto, indicano le derivazioni di molti, e compongono alquanti alberi, dirò così, genealogici, nel tronco de' quali sia un infusorio, ovvero un intestinale, e ne' rami, per gradi, situati veggansi animali di struttura ognor più complicata. E credono ancora di potere rendere sufficiente ragione se non di tutti, almeno di alcuni cangiamenti accaduti. Si supponga, dicon essi, che un tal animale fosse nato, e vissuto per qualche tempo nell' acqua. Se d' im-

provviso si trovi esso all'asciutto, ben è certo, che proverà bisogni affatto nuovi. Gli organi, che nell'acqua servivano alla respirazione, inetti sono a compiere questa funzione nell'aria; le parti destinate al nuoto mal possono eseguire i necessarii movimenti nel duro terreno; tutta la conformazione del corpo è disadatta al nuovo modo di vivere, cui il cangiamento delle circostanze obbliga quell'animale. Che fa esso adunque? mercè di continui sforzi fa sì, che le branchie lascino di esser tali, e si dispongano a divenir polmoni; che le alette colle quali nuotava, tal mutazione provino, che se non bastino per correre, servano almeno a muovere qualche passo, e dove non erano gambe, comincino a vedersene i rudimenti, e così dicasi di tutti gli altri organi, che bisogno hanno di cangiamento, e di riforma. Questo animale per tal modo mutato procrea altri simili animali, i quali non si ristanno dal far nuovi sforzi, e questi inducono nuove mutazioni. E finalmente dopo molte generazioni, le parti antiche di nuova forma rivestite sono, e da altre affatto nuove vengono accompagnate; sì che guardando gli estremi della serie niuno saprà persuadersi, che l'uno derivi dall'altro; la qual cosa si rende manifesta, e palese, allora soltanto, che diligentemente, e colla dovuta attenzione si esa-

minino gl' intermedj. Nè per dissimil guisa cercano questi naturalisti di spiegare, come, a cagion d' esempio da' rettili siano derivati gli uccelli, e mostrandoci certi rettili, che volano, quantunque imperfettissimamente, e certi uccelli, che non possono volare, nuotano però benissimo; ecco gl' intermedj, esclamano, i passaggi cioè manifesti dagli uni agli altri animali.

In questo modo Lamarck, ed alcuni altri naturalisti discorrono delle variazioni degli animali; nè da essi dissentono per riguardo a' punti principali Treviranus, Prochaska, Sprengel, Lenhossek nelle loro opere di fisiologico argomento. La rinomanza de' quali scrittori è, a mio credere, la principale cagione, per cui, soprattutto fuori della nostra Italia, hanno eglino già non pochi seguaci. E siccome la presente quistione se gl' infusorj, e gl' intestinali, equivocamente vengano generati, e se da essi derivino tutti gli altri animali è quistione di fatto; vediamo in primo luogo da quali osservazioni siano stati indotti li testè nominati autori ad abbracciare, ed a sostenere la parte affermativa. Vrisberg, dicon essi, Needham, ed Ottone Federico Muller attestano di avere cogli occhi proprj molte volte osservato, che qualora una porzione di sostanza organizzata è rimasta per alcun

tempo nell'acqua, e vi si è scomposta, si forma ivi una pellicola trasparente, e gelatinosa, dalla quale escono sferette pur trasparenti, e gelatinose, che da prima muovonsi vacillando. Da queste sferette derivano le così dette monadi, gl'infimi cioè fra gli animali, ed i più semplici, che possano vedersi, ed immaginarsi. Sovente poi le monadi mutano figura, e ben diverse appariscono da quelle di prima, e perciò s' indicano con altri nomi. Vrisberg aggiunge, che a produr una sferetta gelatinosa basta l' unione di due particelle della sostanza organica scomposta, addivenuta per ciò stesso inorganica; e che in alcuni casi si generano gli altri infusorj per la semplice unione delle monadi. E che altro vi vuole, conchiudono Treviranus, Sprengel ec. per credere, che vi sono osservazioni atte a comprovare l'equivoca generazione degl'infusorj, e la trasformazione de' medesimi in animali di struttura ognor più complicata? E quello, che è provato degl' infusorj, si deve credere ancora, giusta il parere di questi scrittori, degl'intestinali. Per rispondere ad un tale argomento non muoverò io già dubbio, come alcuni fanno, se le monadi appartengano al regno animale. Piuttosto mostrerò, che poca fede meritano i racconti fattici da Vrisberg, da Needham, da Muller, relativamente a queste lo-

ro osservazioni, e che quand'anche fossero veri, e schietti, niun argomento se ne potrebbe trarre a favore della generazione spontanea degl' infusorj, e delle trasformazioni di questi, d' una in altra specie, anzi d' uno in altro genere. E già delle osservazioni di Vrisberg dubita lo stesso Muller, il quale confessa, che in tanti anni da lui spesi in esaminare infusorj, non gli è accaduto di vedere quella formazione delle sferette gelatinose, e degl' infusorj, della quale afferma di essere stato testimonio Vrisberg. Delle vescichette, o sferette gelatinose poi, ecco quel che ne dice Spallanzani (1). Per più ore del giorno non allontanava l' occhio dal microscopio per non perderle mai di vista. Le trovava sempre in pienissima quiete. dopo un dato tempo si struggevano in atometti invisibili..... Talvolta nel tempo, che appariscono le vescichette, il liquore comincia ad albergare gli animaletti. Questi andando in busca di alimento, sovente si affollano attorno ad esse, e talora vi entrano dentro. Le vescichette aventi dentro se gli animaletti, non è raro il vederle comprese da sensibile movimento; usciti, che ne siano gli animaletti, si ridona alle vesci-

---

(1) Opuscoli di fisica animale, e vegetabile Volume I

chette la primiera immobilità. Donde conchiude Spallanzani, che la creduta animazione di quelle vescichette è tutta un giuoco degli animaluzzi infusorj, quivi dentro annidati. Nè deve recar meraviglia, che Needham, Vrisberg, e Muller non siansi accorti di questi loro travedimenti. Imperocchè le difficoltà, che s' incontrano nell' osservare gli animali microscopici sono innumerabili, per confessione dello stesso Muller. Facilissimamente accadono illusioni ottiche, e se l' osservatore sia prevenuto, e brami di scoprire una data cosa, la sua immaginazione si riscalda, e sovente lo induce a credere di vedere, quello che in realtà non vede nè punto, nè poco. Ma quand' anche gl' infusorj derivassera da quelle vescichette, o sferette gelatinose, si dovrebbe per questo negare, che gl' infusorj nascano da' germi, e si dovrà dire, che forminsi spontaneamente? Non già. Imperocchè e chi ne vieta di avere quelle sferette in conto de' germi stessi, i quali allorchè comincino a svilupparsi, siano compresi da qualche movimento? Nè già lo staccarsi tutte le sferette dalla pellicola trasparente, di sopra indicata, è prova, che vengano esse formate per l' unione delle particelle, appartenenti già alla sostanza organizzata, che si è scomposta, ma bensì, che in tale pellicola, e non altrove

hanno trovato questi germi tutte le circostanze, che si richiedevano al primo loro sviluppo. Per riguardo poi alle trasformazioni degl' infusorj, quando fossero vere, proverebbero unicamente, che codesti animali al pari di molti altri debbono passare per diversi stati, e prendere diverse figure, prima di conseguire il loro perfezionamento. E potranno bene quegli osservatori indicare tali variazioni con diversi nomi, non già stabilire per esse nuove specie, e perfino nuovi generi. Adunque, e vi ha giustissimo motivo di credere inesatte le osservazioni di Vrisberg, di Needham, di Muller, e quand'anche accurate fossero quelle di Muller, non basterebbero al certo per obbligarci ad ammettere la generazione spontanea degl' infusorj, e le vantate loro trasformazioni d' una in altra specie, d' uno in altro genere. E che diremo di quel preteso assioma, che sì spesso ripetono i nostri oppositori, la natura cioè non poter produrre gli animali, che successivamente. procedendo dal più semplice al più composto? Diremo, che con tale asserzione suppongono certo ciò, ch'è falsissimo, ed assurdo. Incontrastabili prove abbiamo noi di non essere comparsi gli animali nel nostro globo colla succesione immaginata da' nostri oppositori, e che in natura non vi hanno forze da produrla. Sia pur vero, che le circostan-

ze in cui trovinsi gli animali, si possano cangiare, provino essi per ciò nuovi bisogni, un qualche sforzo abbia pur luogo negli stessi animali, onde provvedere a sì fatti bisogni: questi sforzi rimarranno senza frutto, nè potranno mai gli animali cangiare essenzialmente la loro struttura, e molto meno far comparire parti, delle quali nè anche avessero i rudimenti. E senza fondamento alcuno è la supposta indicibile lentezza di sì fatti cangiamenti, donde si vuole dedurre il perchè non ce ne avvediamo. L'esperienza, e la ragione adunque ci convincono, che false, ed assurde sono le tanto vantate dottrine de' nostri oppositori, e reca meraviglia, che uomini, d'altronde per sapere ragguardevoli, abbiano potuto persuadersene al segno, da compiangere come ciechi, ed ostinati nell'errore, tutti quelli, che la pensano diversamente.

Mi rimane a dire, de' mezzi, che noi abbiamo per conoscere quali siano i limiti delle variazioni delle specie. E quì dovrò confessare ingenuamente, che codesti mezzi sono talvolta assai scarsi, e che allora siamo astretti a rimanerci su di un tal punto incerti, e dubbiosi. Imperocchè que' limiti non si possono assegnare, che ne' casi, in cui s'abbia modo di stabilire con sicurezza le specie. Ed amendue queste operazioni vanno soggette agli

stessi ostacoli, ed alle stesse difficoltà. Ciò nulla ostante molte volte abbiamo sicuri indizj, se non per dire fin dove estendonsi le variazioni, almeno per negare, che possano giugnere ad un dato segno. Ed il credere, che non ci sia mai permesso di far ciò, è errore gravissimo; del quale imbevutisi alcuni, e nella determinazione delle specie, e delle varietà non seguendo essi altra norma, che quella del loro capriccio, hanno portato in qualche parte della zoologia il disordine, e la confusione. Ma delle variazioni degli animali, per quanto soffre la brevità di un compendio, assai s'è detto.

CAPO XII.

Dell' Istinto.

Le azioni degli animali sono talvolta effetti necessarj de' bisogni fisici, e della organizzazione; provengono alcune altre da abiti contratti; e ve n' hanno non poche, che si devono ascrivere alla consociazione delle idee, a questo cioè, che eccitata un' idea, se ne risvegli un' altra, la quale tal vincolo abbia colla precedente da doverle necessariamente tener dietro. Nell' uomo solo scorgonsi azioni dipendenti dalla libertà, e dalla facoltà, di

sollevarsi alla considerazione delle cose immateriali, di avere idee astratte, e generali, e di potere col mezzo di sì fatte idee, dalle cose già note dedurre quelle, che ignote gli erano, che è quanto dire ragionare.

Gli animali tutti vivendo possono acquistar nuove idee, nuovi abiti, e nuove consociazioni delle stesse idee. Negli animali bruti, cioè irragionevoli, queste nuove idee, questi nuovi abiti, e queste nuove consociazioni risguardano soltanto oggetti sensibili. Non così nell' uomo, il quale con nuove idee astratte, ed universali, può in un modo singolarissimo perfezionare, ed arricchire la sua intelligenza. Ma vi ha negli animali un altro genere di azioni, le quali non provengono immediatamente da' fisici bisogni, nè dalla organizzazione, nè sono le conseguenze di abiti contratti, nè si possono soltanto attribuire a consociazioni d'idee, ovvero a idee acquistate di nuovo. E queste azioni si fanno dagli animali tutti di una data specie, qualunque sia il sito in cui trovansi, purchè non gliene manchino i mezzi necessarj. E sebbene non sia nota la causa di tali azioni, che pur deve essere intrinseca agli animali, ragion vuole, che se n'ammetta una, la quale li necessiti ad agire, poste tutte le condizioni, che vi si richiedono. A questa causa ignota nella sua natura, e nota sola-

mente dagli effetti, si dà dalla massima parte de' filosofi, e de' naturalisti il nome d'istinto. E sembra, che sia una tal causa destinata a supplire in certa guisa all' intelligenza degli animali, vedendosi nella serie de' medesimi, che l'istinto si estende ad un maggior numero di azioni, a mano a mano che va scemando il grado d' intelligenza. E ben di questo istinto ci somministrano prove irrefragabili gli animali, nè so come un qualche moderno possa ricusarsi d' ammetterlo, e si persuada, che se n' abbia da bandire per fino il nome. E qui non nego io già, che alcuni attribuiscano talora all' istinto azioni, le quali o da fisici, ed organici bisogni, o da abiti contratti, o da consociazioni d' idee, o da idee di cose sensibili nuovamente acquistate derivino; siccome pure concedo, che le azioni provegnenti dall' istinto dirette sono spesse volte a provvedere a' bisogni fisici, e che ad esse richiedesi una struttura adattata; ma al tempo stesso sostengo, che la cagion vera di tali azioni è a noi ignota, e che non vi ha giusto motivo di ricusare di darle il nome d'istinto. Ed in prova di quanto affermo valga per ora un esempio solo a tutti noto. Generalmente gli uccelli costruiscono nidi, ne' quali depongono le loro uova; ed ogni specie li costruisce in un modo, che l'è tutto pro-

prio, e sovente mirabile. Ora di sì fatta costruzione non è causa alcun abito; giacchè vien costrutto benissimo il nido da un uccello, anche la prima volta; non la consociazione d'idee, o le idee acquistate, mentre si costruisce, anche da quello, che non ne vide mai costruire, e che se vi nacque, e visse dentro per alcun tempo, non ne potè conoscere abbastanza i materiali, nè il modo di servirsene. Nè tampoco i bisogni fisici sono la causa di costruirlo, imperocchè generalmente parlando non lo fabbrica già l'uccello, cercando riparo a' proprj bisogni, ma bensì a quelli dei figli, che hanno a nascere. Nè il provvedere alla conservazione di questi è bisogno, dirò così, organico de' genitori, ma bensì una necessità non d'altronde provegnente, che dall'istinto. Nei trattati poi sulle diverse classi, molti altri esempj troveremo, atti al pari di questo a persuadere chiunque dell' esistenza dell' istinto negli animali.

CAPO XIII.

Delle maniere di vivere.

La diversa struttura del corpo, il grado d'intelligenza, e la varia natura dell' istinto sono le cagioni, per le quali tutti gli anima-

li non vivono allo stesso modo. Per riguardo al nutrimento, alcuni lo traggono soltanto dal regno vegetabile, altri dal solo regno animale, e vi sono pure animali detti onnivori, perchè nutronsi tanto di sostanze animali, che di sostanze vegetabili. Molti poi prendono riposo nella notte, e durante il giorno sono in attività, e perciò chiamansi diurni. Altri per l'opposto diconsi notturni, perchè nel giorno stanno ascosi, e all' imbrunir della sera usciti da' loro nascondigli, parte almeno della notte passano in continuo movimento. Se un animale abiti sempre, ed in tutte le stagioni un dato sito, dicesi sedentario; se poi or all' uno, or all' altro sito sen vada, senza però seguire norma regolare, e costante, dicesi vagabondo. Si dà il nome di emigrazione al viaggio, che in determinate circostanze di stagione ec. intraprendono alcuni animali trasferendosi ad un luogo distante, e fermandovisi qualche tempo. Le emigrazioni sono ordinarie, quando accadono tutti gli anni, straordinarie, allorchè hanno luogo di rado, e solamente poste alcune straordinarie cagioni. I mezzi, che gli animali tutti adoperano alla propria difesa, e ad offendere altrui, la cura, che in molte specie le madri pongono nell'allevare i proprj figli, nel preparargli un asilo contro le ingiurie delle stagioni, queste,

ed altrettali cose servono molte volte a distinguere gli uni dagli altri animali, e si vogliono considerare attentamente dal zoologista. Negli animali irragionevoli, cioè in tutti eccettuato l'uomo solo, le maniere di vivere non cangiano naturalmente. Per l'opposto l'uomo capace di perfezionare se stesso, e fornito di libertà, vive ora in un modo, ed ora in un altro. E poichè la di lui ragione gli dà il diritto, ed i mezzi di assoggettarsi non pochi bruti, può eziandio di questi far cangiare notabilmente le maniere di vivere. Un tale cangiamento però svanirebbe ben presto, se gli animali stessi restituiti fossero al primiero loro stato. E di ciò ce ne somministra evidenti prove l'esperienza. Il zoologista noterà le maniere di vivere dei diversi animali nello stato loro naturale, terrà conto dei cangiamenti, che intorno ad esse accadono, qualora gli animali bruti schiavi addivengano dell'uomo, e del grado di perfezionamento, che questi può dare ai medesimi, perfezionamento, che come vedremo in altro luogo, è ristretto agl'individui, nè può estendersi alle intere generazioni.

CAPO XIIII.

Delle prime divisioni del regno animale.

Di quante opere noi abbiamo, nelle quali si tratti di tutte le parti della Zoologia, la più antica è senza dubbio la Storia degli animali di Aristotile (1). E ben dobbiamo dolerci, che di codesta Storia nove soli libri (2) siano a noi pervenuti (3). e gravissima è stata certamente la perdita di ben molti altri, e di quelli sopra tutto, ne' quali accuratamente aveva egli descritto i singoli animali, ed aveva dato notizie, ed istituiti molti confronti degli organi de' medesimi. I nove libri anzidetti bastano però a far sì, che noi lo risguardiamo come il padre della Zoologia. Imperocchè racchiudono essi ricchissimo teso-

(1) Fra tutte le edizioni di quest' opera merita senza dubbio la preferenza quella diretta da Schneider, e pubblicata a Lipsia nel 1811. in quattro volumi in ottavo.

(2) In non poche edizioni a questi nove libri se n' aggiunge un decimo, il quale da Camus, e da Schneider viene giudicato di altro autore.

(3) Antigono Caristio scrive, che l' opera di Aristotile su gli animali era compresa in settanta libri. Plinio dice di averne avuto fra le mani quasi cinquanta, e di averne fatto una compilazione. Diogene Laerzio però fa menzione di soli libri trentuno.

ro di zoologiche osservazioni, e sembra impossibile, che abbiale potuto far tutte un sol uomo, qual era Aristotile, applicato a tante altre discipline, nelle quali fu sovrano maestro, e delle quali scrisse profondamente, ed estesamente. E reputo assai verosimile quel, che alcuni antichi istorici narrano di lui, cioè, che destinato da Filippo il macedone, a maestro di Alessandro, seppe inspirare nel suo discepolo amore sì grande per la Zoologia, che da questo ottenne poscia ragguardevolissime somme, ed ogni maniera di mezzi per raccogliere, e per osservare animali. Nè solamente fu Aristotile sollecito di rendere nella sua storia esatto conto delle moltissime sue osservazioni; ma in oltre c'insegnò il modo di distribuire ordinatamente gli animali. Le principali divisioni, dice con tutta ragione il Sig. Giorgio Cuvier (4), che i naturalisti seguono tuttora nel regno animale, sono dovute ad Aristotile. Egli ne aveva già indicato molte, alle quali s'è fatto da noi ritorno in questi ultimi tempi, e che erano state abbandonate senza ragione.

Divise da prima Aristotile gli animali in quelli, che hanno sangue (cioè rosso), ed in quelli, che non ne hanno, e ne' quali tien

---

(4) Biographie universelle ancienne, et moderne: tom. 2. a Paris 1811. articl. *Aristote*.

luogo di sangue un liquore biancastro, detto sanie. Nel suddividere gli animali, che hanno sangue, considerò egli la presenza, o mancanza delle estremità, ed il numero di queste. Per la qual cosa si annoverano, giusta il parere di Aristotile, fra gli animali, che forniti sono di sangue i quadrupedi, i bipedi (cioè gli uccelli), gli apodi. Di nuovo divise i quadrupedi negli ovipari, e ne' vivipari. Per riguardo poi agli apodi di Aristotile, sono questi i pesci, a' quali aggiunse egli, quasi come appendice, i serpenti. Avverto in oltre, che questo sommo zoologista seppe benissimo esservi alcuni animali vermiformi, il sangue de' quali è rosso; quindi li mise in una seconda appendice dopo i serpenti (1). Fra gli animali a sanie furono in primo luogo da Aristotile distinti quelli, che hanno il corpo molle, e senza parti dure (visibili esternamente) e li chiamò egli molluschi (2). Indi annoverò quegli animali esangui, il corpo de' quali è ricoperto da crosta fragile, e li disse malacostraci; poscia quel-

---

(1) Pedibus carent serpentes, quemadmodum et pisces. Scolopendras quoque saxosis locis mare fert, terrestribus similes, sed paulo minores, ac rubicundiores: pluribus item pedibus, cruribusque gracilioribus .... Tot igitur, talesque sunt animalium sanguineorum partes extimae etc.

(2) Trattando di codesti animali non fece Aristotile menzione, che di que' molluschi, che i moderni chiamano Cefalopodi.

li aggiunse, che molli sono, annicchiati però dentro un guscio duro, e gli appellò testacei. Finalmente dette il nome d'insetti a molti, e fra loro diversi animali, il corpo de' quali ha frequenti manifeste articolazioni, e ne distinse alcuni alati, ed altri senz'ali. Confessò pure, che in sì fatta distribuzione, non entravano certi animali marini troppo rari, nè abbastanza da lui conosciuti. E' a sapersi, che quantunque Aristotile non annoverasse fra i quadrupedi i delfini, pure s' accorse che non aveano niente che fare coi pesci, e che dovevano aver luogo fra gli animali a tutto rigore vivipari, e che allattano i figli, cioè fra i mammiferi (6). In oltre conobbe egli pure, che dalle estremità in fuori, i serpenti non differiscono dalle lucertole, quasi per niente (7).

Da' tempi di Aristotile, sino a quelli di Plinio, non si sa, che alcuno siavi stato, il quale a tutta la zoologia abbia rivolto l'ani-

---

(1) Piscium genus mammas non habet, neque aliud animantium eorum, quae animal non pariunt; neque animalia parientia omnia, sed ea tantum, quae intra se, non ex ovo prius genito, verum animal concipiunt statim. Nam quod Delphinus animal concipit, idcirco mammas habet etc. Hist. Anim. libr. 2. Cap. IX. edit. Schneid.

(2) Serpentum genus omni pene ex parte lacertis simile est, ex iis, quae humi agitant, et ova pariunt, si longitudinem attribuas, pedes adimas. lib. 2. cap. XII. edit. Schneid.

mo, ed abbia cercato di perfezionarne le prime divisioni. Plinio (1) poi trattò estesamente degli animali, spesso compilando, com'egli confessa, i libri di Aristotile, nè si mostrò molto curante di una buona zoologica divisione. Imperocchè nel libro ottavo della sua Storia Naturale scrisse degli animali terrestri; nel nono degli acquatici; nel decimo de' volatili; nell' undecimo de' piccoli animali, insetti, e rettili. Al suo trattato di zoologia mise fine Plinio con alquanti capitoli sulla fisiologia, e sulla notomia degli animali. Solino, Eliano, Oppiano, Galeno, ed alquanti altri scrissero in seguito degli animali; ma e questi naturalisti, e gli altri, che vissero ne' tredici secoli susseguenti, non resero in alcun modo migliori le prime zoologiche divisioni. Nel decimo sesto secolo dell' era nostra, Edoardo Wottono (2) seguace di Aristotile fece alla prima divisione di questo una qualche emendazione; giacchè per riguardo agli animali, che hanno sangue riunì i serpenti ai quadrupedi ovipari, aggiunse per altro i cetacei ai pesci, trattandone però a parte. E per riguardo agli animali esangui stabilì un' ultima classe, cui nominò

---

(1) Historiae naturalis libri XXXVII.

(2) De differentiis animalium libri decem. Parisiis 1552. in fol.

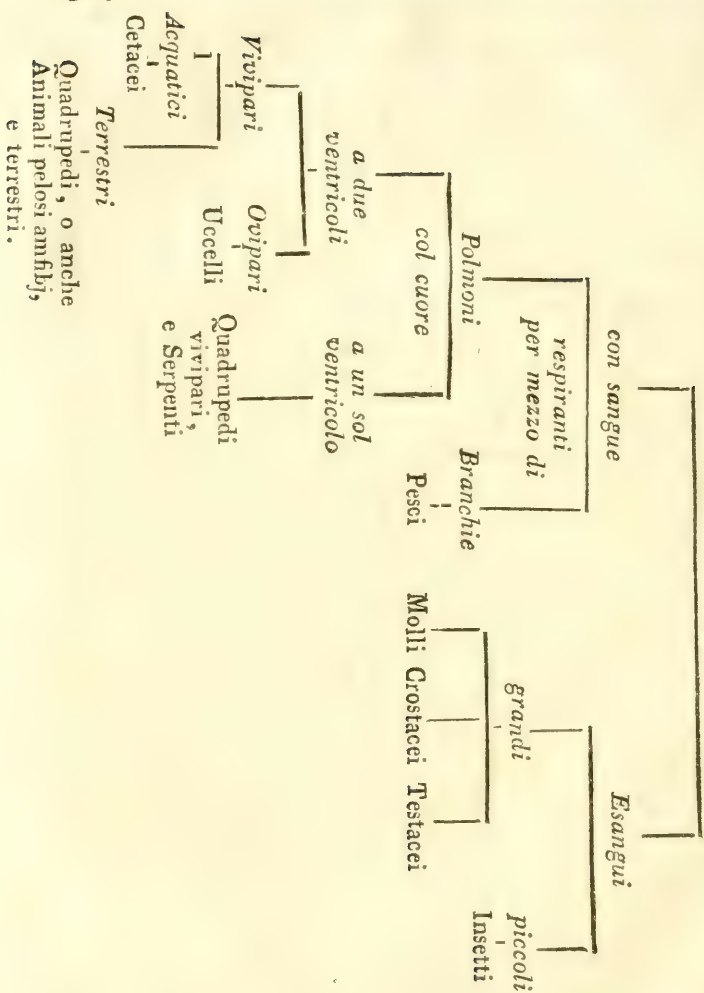
de' zoofiti, nella quale annoverò gli animali, che Aristotile disse innominati, e lasciò come ultima appendice alla sua divisione. Conrado Gesnero (1) dottissimo naturalista, nella prima divisione zoologica, seguì in parte Aristotile, ed in parte Plinio, ed anzichè migliorare l'aristotelica divisione la fece peggiore. Aldrovandi (2) s'attenne, generalmente parlando, ad Aristotile, ed allontanandosene alcuna volta, aggiunse nuovi difetti alla divisione dello stagirita. Giovanni Rajo (3) seguì egli pure Aristotile, ed imitò Wottono nel riunire i serpenti ai quadrupedi ovipari. In oltre allontanò il primo i cetacei da' pesci, e li mise vicini ai quadrupedi vivipari, ed a questi fece succedere immediatamente gli uccelli. Ci dette pure una tavola generale degli animali, nella quale per riguardo a quelli, che secondo Aristotile hanno sangue, si valse utilissimamente delle differenze, che in essi presentano i due sistemi circolatorio, e respiratorio, ed anche del modo di propagarsi. E ciò meglio s'intenderà osservando l'anzidetta tavola, che quì aggiungo, persuaso di fare cosa grata agli studiosi.

---

(3) Historiae animalium libri IV.

(4) Hist. Nat. quadrupedum, avium etc.

(5) Synopsis methodica animalium quadrupedum, et generis serpentini. Londini 1693. in 8.

ANIMALI
con sangue
Esangui
respiranti
per mezzo di
Polmoni
Branchie
Pesci
grandi
piccoli
Insetti
Molli
Crostacei
Testacei
col cuore
a due
ventricoli
a un sol
ventricolo
Vivipari
Ovipari
Uccelli
Quadrupedi
vivipari,
e Serpenti
Acquatici
Cetacei
Terrestri
Quadrupedi, o anche
Animali pelosi amfibj,
e terrestri.

Nell'anno 1735 Linneo nell'età di soli ventotto anni pubblicò a Leida un libro di quattordici pagine in foglio (1), il quale contiene le prime linee di quell'immenso lavoro, che gli ha procacciato sì grande celebrità, per cui il di lui nome sarà mai sempre in onore presso i coltivatori della Storia Naturale. Non avendo potuto vedere questo libro, non so qual sia la prima divisione zoologica, che in esso addottò. Nell'elenco poi degli animali da lui osservati in Isvezia stampato parimente a Leida nel 1743 (2) distribuì gli animali in sei classi, e sono: i quadrupedi, gli uccelli, gli amfibj, i pesci, gl'insetti, ed i vermi. Fra i pesci comprese egli allora anche i cetacei; ed amfibj chiamò le rane, le lucertole, ed i serpenti. In una tale divisione non vi ha di nuovo adunque, che la denominazione di amfibj data ai quadrupedi ovipari di Aristotile riuniti in una stessa classe co' serpenti. Nel 1746 Linneo mise in luce a Stockolma la sua Fauna della Svezia, nella quale descrisse con molta accuratezza gli ani-

---

(1) Systema naturae, sive regna tria naturae systematice proposita, per classes, ordines, genera, et species. Lugd. Bat. 1735. in fol.

(2) Caroli Linnaei Oratio de necessitate peregrinationum intra patriam, ejusque elenchus animalium per Sveciam observatorum. Lugd. Batav. 1743 in 8.

mali trovati in quel regno (3). Anche in quest' opera lasciò i cetacei, le balene cioè, i delfini ec. nella classe destinata ai pesci. Trovo, che persistette nella stessa idea anche nella ristampa fatta nel 1756 del suo Sistema della natura (4). In una nota però inserita alla pagina 39 dichiarò l' autore, che i cetacei per l' interna struttura erano assai più somiglianti a' quadrupedi, che ai pesci, e disse di averli lasciati nella classe de' pesci, a motivo della configurazione del corpo, dell' elemento in cui vivono, delle alette ec. Nel compendio poi di tutta la zoologia linneana stampato a Leida nel 1759, (5) la prima classe degli animali non è già intitolata de' quadrupedi, ma bensì de' mammiferi, fra quali hanno pur luogo i cetacei. Un notabilissimo cangiamento vi si trova pur fatto da Linneo nella classe degli amfibj, ed in quella de' pesci. Imperocchè, trasferì alla classe degli amfibj quegli animali, che per lo innanzi avea chiamato *Pisces chondropterygii*. Mantenne questa distribuzione anche nelle edizioni susse-

---

(3) Caroli Linnaei Fauna svecica. Stockholmiae 1746 in 8.

(4) Caroli Linnaei Systema naturae. Lugduni Bat. 1756 in 8.

(5) C. Linnaei. Animalium specierum methodica dispositio. Lugduni Batav. 1759 in 8.

guenti del suo Sistema della natura, e dette in tutte la seguente tavola da lui intitolata (1).

Divisione naturale degli animali, indicata dall'interna struttura de' medesimi.

Cuore a due ventricoli, ed a due orecchiette; sangue caldo, e rosso	Vivipari - - - - - -	*Mammali*
	Ovipari - - - - - - - -	*Uccelli*
Cuore ad un sol ventricolo, e ad un' orecchietta sola; sangue freddo, e rosso	con polmone arbitrario -	*Amfibj*
	con branchie esterne - -	*Pesci*
Cuore ad un sol ventricolo, senza orecchietta; sanie fredda, e biancastra	con antenne - - - - -	*Insetti*
	con tentoni - - - - - -	*Vermi*

(1) Non avendo potuto io esaminare tutte le opere di Linneo, alcune delle quali mancano alle nostre biblioteche, non ho forse con esattezza indicato le epoche, nelle quali Linneo fece gli anzidetti cangiamenti alla prima divisione degli animali.

Brisson (1) non andò altrimenti d' accordo con Linneo nella prima divisione degli animali. Lasciò i cetacei in una classe a parte dopo quella de' quadrupedi, e prima dell'altra degli uccelli. Le rane, le lucertole, i serpenti formarono la quarta classe, intitolata de' rettili; nella quinta annoverò i pesci ad alette cartilaginee; nella sesta i pesci propriamente tali. Per riguardo agli animali esangui, conservò la classe de' crostacei stabilita già da Aristotile: in tutto il resto non dissentì da Linneo.

Quantunque alcuni altri zoologisti non si mostrassero del tutto paghi della divisione linneana degli animali in classi, e si studiassero di provare, che abbisognava essa di non lieve emendazione, pur tuttavia a seguir le orme di Linneo s' erano già rivolti gli studiosi della zoologia, nè davano ascolto a chi cercava di distorli.

Nel 1795. il Sig. Giorgio Cuvier giunto a Parigi da Montbeillard sua patria, nell'età di soli venticinque anni pubblicò ben tosto nel giornale intitolato *Decade philosophique* un' importantissima memoria, nella quale propose una nuova divisione degli animali a sangue

(1) Regnum animale in classes IX. distributum. Parisiis 1756 in 4.

bianco. Si valse poscia di una tale divisione nella sua opera stampata nel 1798, che ha per titolo *Tableau des animaux*. I cangiamenti fatti allora da Cuvier alla divisione linneana furono i seguenti. Imitando egli l'esempio degli autori di quella parte dell'Enciclopedia metodica, nella quale si tratta della Storia Naturale de' pesci, restituì alla classe di questi i condropterigii, che Linneo aveva trasferito alla sua classe degli amfibj. Stabilì in oltre la classe de' molluschi, e vi ammise tanto i molluschi, quanto la massima parte de' testacei di Aristotile; e fin d'allora credette, che gli animali di una sì fatta classe dovessero precedere gl'insetti, atteso che avea ne' primi trovato una organizzazione, che più di quella degl'insetti s'accosta alla organizzazione de' pesci. Vuolsi notare in questo luogo, che Aristotile aveva accordato a' suoi molluschi la preferenza sopra gl'insetti, e che Linneo nella sua classe de' vermi, aveva estesa la denominazione di molluschi a varj animali fra loro assai diversi per l'interna struttura, non però ai testacei, che separati volle da' molluschi suoi, quantunque non ignorasse, che le conchiglie costrutte, ed abitate sono da veri molluschi. Cuvier al chiaro lume della Zootomia conobbe il disordine, che regnava in codesta bella parte della Zoologia, e s'ac-

corse, che per ordinarla, più d'ogni altra cosa, doveva considerarsi l'interna struttura degli animali. Quindi riunì nella stessa classe i veri molluschi testacei con quelli che non hanno conchiglia, li distribuì in ordini, e ne anatomizzò molti di varie famiglie, onde stabilirne con sicurezza le differenze. I crostacei vennero allora da Cuvier lasciati co' veri insetti: notò per altro, che differivano da questi nel modo, onde in essi ha luogo la respirazione, e la circolazione. Stabilì col nome di vermi una classe ben più ristretta della linneana, che ha lo stesso nome, e vi annoverò i vermi a sangue (rosso) di Aristotile, con alquanti altri animali simili, e cogl' intestinali. Per ultimo stabilì la classe, così detta de' zoofiti, e fin d'allora notò, che gli echinodermi messi già in gran parte da Aristotile fra i testacei, e da Linneo fra i molluschi, meritavano una particolare considerazione. Ne separò quindi le meduse, le idre, e gli altri polipi nudi, che Linneo aveva confuso co' molluschi; e fra i polipi nudi, e quelli che si fabbricano un'abitazione, cioè un polipajo, mise gl'infusorj: collocazione, che egli stesso disapprovò in appresso. Poco dopo la pubblicazione di quest'opera di Cuvier, Lamarck riflettè, che la divisione prima degli animali adottata da Linneo, e da Cuvier, quantunque esatta, non era

però accuratamente indicata colle denominazioni di animali a sangue rosso, e di animali a sangue bianco; giacchè fra gli animali così detti a sangue bianco, ve n' hanno alquanti, il sangue de' quali è in realtà rosso. Laonde Lamarck alla denominazione di animali a sangue rosso sostituì quella di animali vertebrati, all' altra di animali a sangue bianco quella di animali invertebrati. Cuvier approvò un tale cangiamento, e nel primo volume della sua notomia comparata pubblicato nel 1800, abbracciò le nuove denominazioni, e rese noti alcuni miglioramenti fatti alla sua prima divisione degli animali. Quegl' invertebrati, che aveva già chiamati vermi, furono giudicati meritevoli di venire immediatamente dopo i molluschi; ed i crostacei, giusta il di lui avviso, che fu pur quello di Aristotile, disgiunti dagl' insetti, annoverare si dovevano in una classe a parte, in seguito di quella de' vermi, e prima della classe de' veri insetti. Nell' anzidetto volume primo della sua notomia comparata dette Cuvier la seguente tavola della prima divisione del regno animale.

Quadro generale delle classi degli animali.

ANIMALI	INVERTEBRATI	sangue caldo; cuore a due ventricoli	Vivipari con mammelle	1 *Mammiferi*
			Ovipari senza mammelle	2 *Uccelli*
		sangue freddo; cuore a un sol ventricolo	Con polmoni accompagnati talvolta da branchie	3 *Rettili*
			Con branchie, senza polmoni	4 *Pesci*
	VERTEBRATI	con vasi sanguigni	Con una midolla spinale semplice, senza membra articolate	5 *Molluschi*
			Con una midolla spinale nodosa, senza membra articolate	6 *Vermi*
			Con una midolla spinale nodosa, e con membra articolate	7 *Crostacei*
		senza vasi sanguigni	Con una midolla spinale nodosa, e con membra articolate	8 *Insetti*
			Senza midolla spinale nodosa, e senza membra articolate	9 *Zoofiti*

Quantunque migliore resa fosse da Cuvier con queste emendazioni la prima divisione degli animali, tale però non era da non lasciarne scorgere alquanti difetti. E ben se n'avvide lo stesso Cuvier, e ad un tempo conobbe, che per toglierli era indispensabile esaminare la struttura di non pochi invertebrati, de' quali noti erano soltanto gli esterni caratteri. Laonde con incredibile ardore, e costanza spiò egli i più reconditi organi di codesti animali, e a mano a mano che discoprì cose atte ad obbligare i zoologisti ad ammettere nuove classi, ne li rese consapevoli. Lamarck più d'ogni altro seppe approfittare de' ritrovamenti di Cuvier, e successivamente alquante nuove classi introdusse, e nominò il primo, partecipando così alla gloria di chi ne disponeva già l'erezione, e preparato avea le solide basi, sulle quali dovevano posare. Nell'anno 1812 diede il Sig. Cuvier incominciamento al suo corso di lezioni di notomia comparata, coll'esporre una prima divisione degli animali, la quale era in parte nuova (1). E siccome una tale divisione mi sembra meno difettosa di quante altre sono state finora pro-

---

(1) Ne rese anche conto nell' opera intitolata *Annales du Museum d' Hist. Nat. de Paris. Tom. XII. p. 73.*

poste, ho quindi divisato di seguirla, e di spiegarla nel miglior modo, che da me si possa. E' a sapersi, che Virey (1) aveva già mostrato, che nel dividere gli animali si doveva principalmente tener conto de' caratteri, che ne somministra il sistema nervoso. Imperocchè essendo distintivo degli animali la facoltà di sentire, gli organi che servono a questa, sopra ogni altro meritano la preferenza, qualora si tratti della prima zoologica divisione. Laonde Cuvier persuaso di ciò, si accinse a rintracciare le differenze, che un tal sistema presentava nelle diverse classi, e ne stabilì quattro forme principali, delle quali ebbe in conto di modificazioni tutte le altre. Credette in oltre, che le differenze del sistema nervoso non dovessero già servire alla divisione in classi, ma bensì ad un'altra, che a questa si avesse a premettere, e che chiamò divisione in provincie, o in *embrenchemens*, od anche distribuzione in grandi divisioni. E poichè il sistema nervoso di alquanti animali non era abbastanza conosciuto, così nell'assegnare il distintivo del gruppo, al quale essi appartenevano, si valse ancora di altri caratteri, oltre quelli del sistema anzidetto, e con

---

(1) Nouveau dict. d'Hist. Nat. articl. *animal.*

ciò dette a divedere, che egli collocava in un tal gruppo alcuni animali, de' quali non era ben sicuro, che vi appartenessero veramente. Di fatto trattandosi di quelli, la cui struttura non è possibile discoprire, attesa la loro piccolezza, o di altri, che mal si prestano alle ricerche degli anatomici, è forza o il lasciarli in appendice, senza determinare il posto, che loro compete, come fece Aristotile, o metterli vicini a quelli, cui più somigliano, come fece Linneo, la qual cosa non è del tutto senza pericolo di errore.

Nello stabilire le quattro indicate provincie, o divisioni, il Sig. Cuvier non solamente considerò il sistema nervoso, ma eziandio gli altri principali organi, e si studiò di formare, dirò così, un modello per ogni provincia, il quale servisse a dare un'accurata idea delle qualità comuni agli animali, che vi sono compresi. Le provincie (1) proposte da Cuvier sono le seguenti.

(1) Preferisco la denominazione di provincia a quella di divisione, a fine di evitare ogni equivoco, che potrebbe nascere, giacchè fino ad ora mi sono servito del vocabolo divisione, per indicare, non già le parti separate, ma bensì la separazione medesima.

Prima Provincia. Dei Vertebrati.

In questi animali vi ha un cervello, una midolla spinale, e non pochi ganglj, ed un vero scheletro. Il cervello è contenuto nel cranio, e la midolla spinale nella colonna vertebrale. I sensorj della vista, dell' udito, dell' odorato, e del gusto situati sono in alcune cavità del detto cranio. Il sangue è rosso, ed ha luogo una vera circolazione. Gli organi, che servono alla respirazione sono limitati. O non vi hanno estremità, o ve ne hanno due, ovvero quattro. Li due sessi sono in individui distinti.

Seconda Provincia. Dei Molluschi.

Hanno un cervello, ed un collare nervoso, che cinge l' esofago, in oltre alquanti gangli, generalmente parlando, sparsi nelle diverse parti del corpo. Sono affatto senza midolla spinale. Sino ad ora non si è potuto scoprire in veruno di questi animali l' organo dell' odorato. In molti si ravvisa soltanto il sensorio del gusto, e quello del tatto. Non hanno vero scheletro. Il loro corpo è molle, ed i muscoli sono attaccati agl' integumenti nella parte interna. Il sangue è bianco, e circola compiutamente. La respirazione ha luogo per

mezzo di organi limitati. Gli organi della digestione, e delle secrezioni sono in essi complicati, quasi come nei vertebrati. Gli organi sessuali sono o riuniti in un solo individuo, ovvero distribuiti in due. Alcuni si fabbricano un guscio calcare, entro cui stanno, e diconsi molluschi testacei, altri non hanno un tal guscio, e chiamansi molluschi nudi.

Terza Provincia. Degli Articolati.

Forniti sono di un cervello, e di un collare nervoso, che cinge l' esofago, con ganglj non già sparsi, ma distribuiti in una fila, ovvero in due. longitudinali (1). Comunque ciò sia, i ganglj vengono tra loro riuniti da due filamenti nervosi o in tutto, o in parte disgiunti. Non hanno midolla spinale (2). Vario è in essi il numero, la struttura, e la situazione degli occhi. Il corpo è composto di molte articolazioni, sovente di sostanza alquanto dura,

---

(1) Vedi. Gäde. Beyträge zur anatomie der Insecten. Zoologisches Magazin herausgegeben von C. R. Wiedemann. Band. 1. Stück 1. Kiel 1817.

(2) Per lo addietro si dava alla serie dei ganglj dorsali degli articolati, il nome di midolla spinale nodosa. Ora sembra, che i zoologisti siano fra loro d'accordo nel risguardare questa serie di ganglj come affatto immeritevole di un tal nome.

nella superficie interna della quale sono attaccati i muscoli. Non tutti respirano allo stesso modo, nè in tutti ha luogo una vera circolazione; alcuni soltanto hanno il sangue rosso. Grande varietà si scorge pure in questi animali per riguardo agli organi della fecondazione. Non pochi articolati vanno soggetti a mirabili cangiamenti di figura, struttura, e numero delle diverse parti del loro corpo. A sì fatti cangiamenti si dà il nome di metamorfosi. Vi hanno articolati, i quali non subiscono altrimenti vere metamorfosi.

Quarta Provincia. Dei Raggiati.

Il sistema nervoso di molti di questi animali è affatto sconosciuto. In alcuni pare, che vi sia un ganglio, cui possa darsi il nome di cervello, che fornisca di un collare nervoso l'esofago, ed in oltre una fila longitudinale di minutissimi ganglj, a quali ne succeda uno grandicello, vicino all' ano. In altri evvi un ganglio cerebrale, un collare all' esofago, e due filamenti longitudinali, che si partono dal cervelllo stesso. Finalmente sembra, che in alcuni non vi siano ganglj, ma soltanto un filo nervoso circolare, che attornii la bocca, dal quale partansi varj altri filamenti,

a guisa di raggi (1). Il sangue di questi animali è bianco. In veruno di essi ha luogo una vera circolazione. Gli organi respiratorj loro, sono quasi sempre superficiali. Vario è in essi il modo di propagarsi. Alcuni hanno una sola apertura per la quale il cibo è introdotto nello stomaco; altri ne hanno più di una; a molti manca il foro dell'ano. Le parti tanto esterne che interne sono generalmente disposte a guisa di raggi, che partonsi da un centro, ovvero in due, o più linee che vanno a due poli opposti.

Fra gli animali compresi in quest' ultima provincia molti sono poco conosciuti. Non dovrà quindi recar meraviglia, se in seguito, scoperta che se ne sia ognor più la struttura, dovrà forse alcuno di essi salire alla provincia precedente. Se in tutti i raggiati vi ha, come sembra, un collare nervoso, che cinga l'esofago, questo carattere comune anche

---

(1) Vedi Spix. mem. sur *l'Asterias rubens* etc. Annales du Museum d'Hist. Nat. de Paris. Tom. XIII.

Cuvier le Regne Animal. tom. 4.

Tiedemann Anatomie der röhrenholothurie etc. Landshut 1816. in fol.

Rudolphi. Entozoorum synopsis. Berolini 1819. in 8.

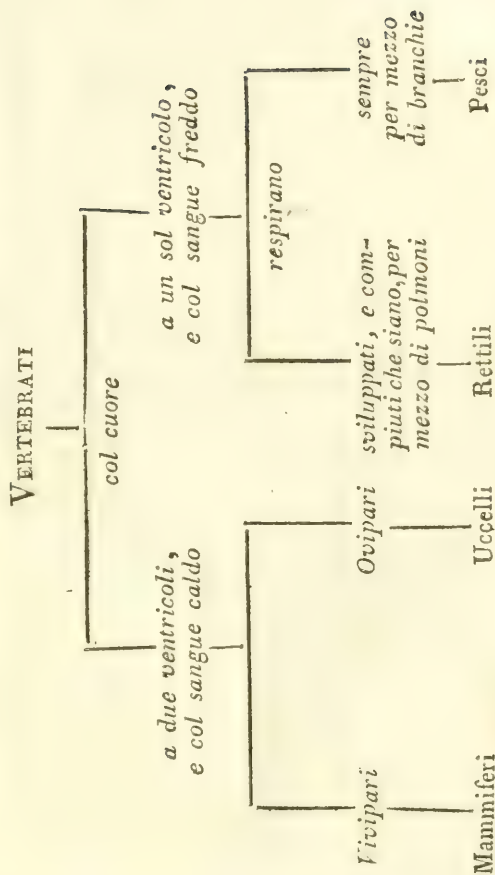
Vedi pure le memorie di Otto, e di Ramdhor sull' anatomia del *Distoma hepaticum* nel Magazin der Naturfonschender. Berlin. an. 1812. e 1815.

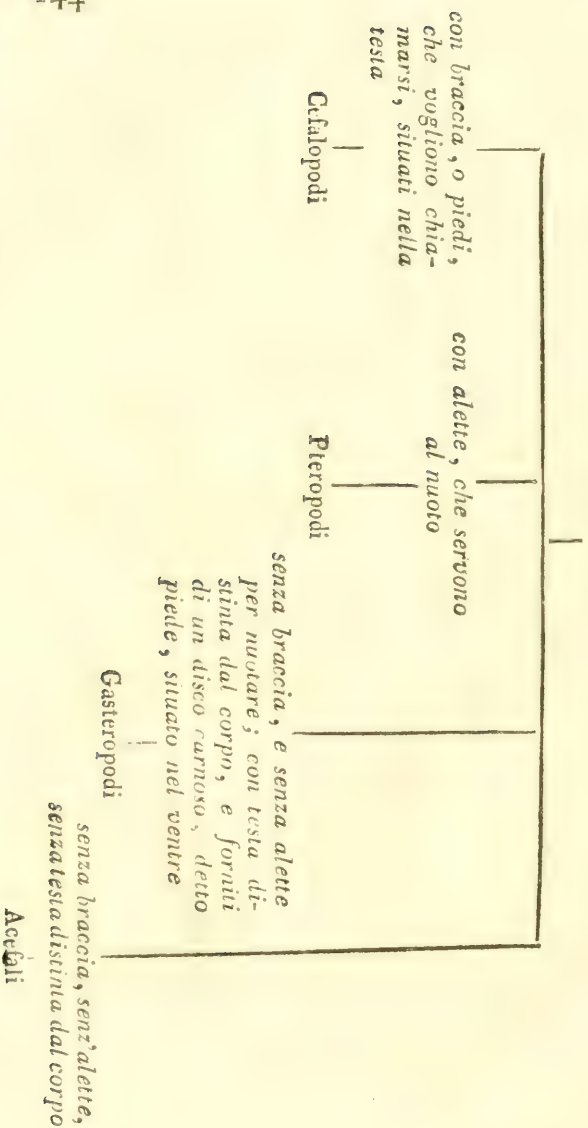
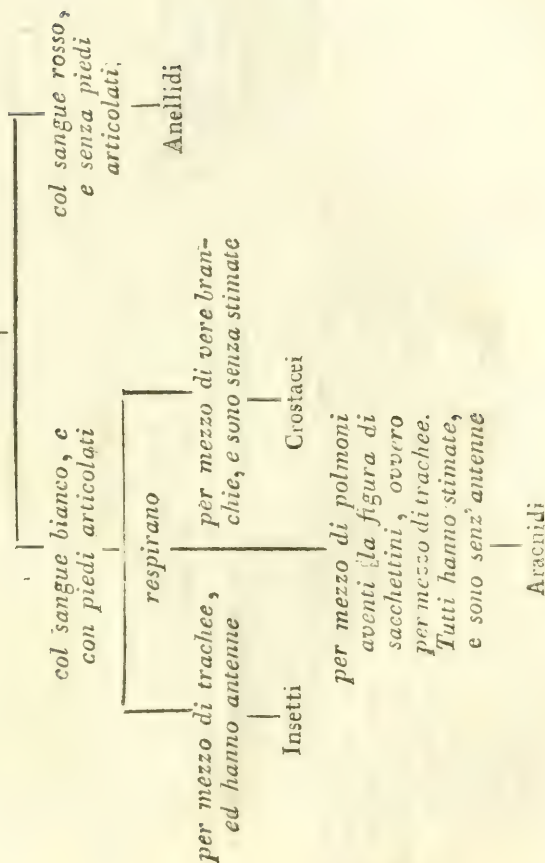
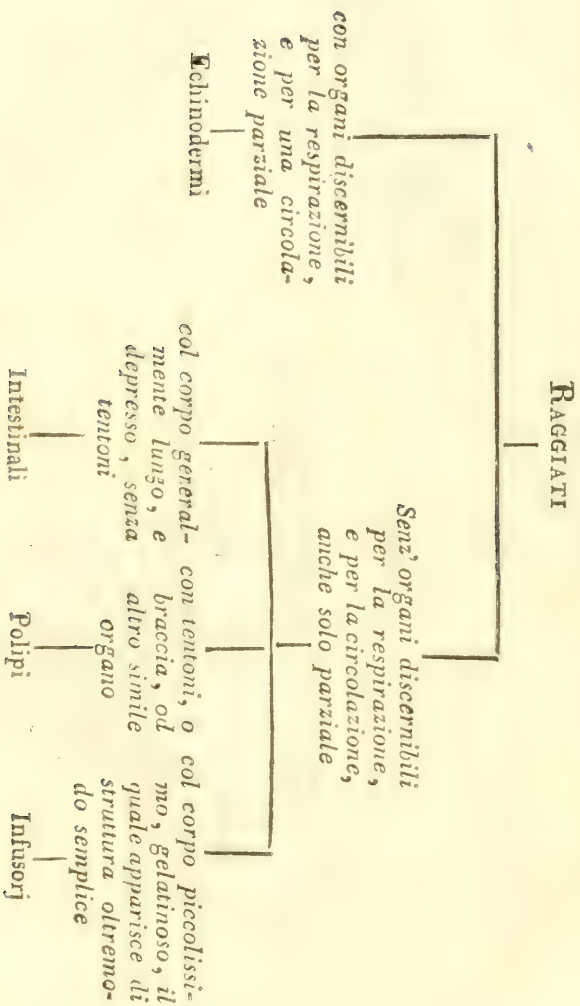
ai molluschi, ed agli articolati, sarà distintivo degli animali invertebrati. Che se in oltre tutti i raggiati avessero ganglj, quantunque minuti, come alcuni sospettano, si potrebbe ridurre, dirò così, il sistema nervoso degl' invertebrati ad una forma comune, il cui carattere essenziale consisterebbe nell'anzidetto collare, nei ganglj (qualunque poi sia il modo della loro distribuzione), e nei filamenti, che li riuniscono.

Ognuna delle anzidette provincie si divide in quattro classi, come indicano le seguenti tavole sinottiche (1), delle quali classi non darò per ora altri caratteri, in fuori di quelli, che diconsi sistematici, riserbandomi di aggiugnere gli altri ne' trattati particolari. Quivi pure esporrò le ragioni, per le quali non ho adottato due nuove classi introdotte dal Sig. Cuvier dopo l'anno 1812. A luoghi opportuni darò eziandio notizia di alquante nuove classi proposte da altri zoologisti, le quali però non mi sembrano fino ad ora erette sopra abbastanza solidi fondamenti.

---

(1) Le tavole in rame 3. e 4. rappresentano una specie di ognuna delle sedici classi da me adottate. Si veda la spiegazione delle medesime tavole nel fine di questo volume.

Divisione della provincia de' Vertebrati in classi.

Divisione della provincia de' Molluschi in classi.

Divisione della provincia degli Articolati in classi.

Divisione della provincia de' Raggiati in classi.

Piacemi di avvertire in questo luogo, che essendo molti animali dell' ultima provincia poco conosciuti, le classi della medesima non sono tutte fondate sopra caratteri abbastanza precisi. E porto opinione, che qualora sia meglio svelata la struttura degl' intestinali si dovranno questi distribuire in più classi, e che dalla classe degl' infusorj verranno forse un giorno estratti animali di struttura assai più complicata di quella, che ora ai medesimi viene attribuita.

L'esposizione de' varj cangiamenti fatti alla prima divisione degli animali, ha servito ad abbozzare in qualche modo la storia della Zoologia, e ad indicarne tre principali epoche, quelle cioè di Aristotile, di Linneo, e di Cuvier. Nelle introduzioni alle diverse classi, e ne' trattati particolari aggiugnerò a mano a mano quanto è necessario a compiere una succinta, e fedele narrazione de' progressi di questa nostra scienza. Dal fare ora ciò, mi ha rattenuto il riflettere, che avrei dovuto parlare di moltissime cose, delle quali non hanno alcuna contezza i giovani, che prendono per prima guida ne' zoologici studj questa mia generale introduzione alla Storia Naturale degli animali.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

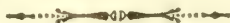



TAVOLA PRIMA

Figura 1. Cervello, e midolla spinale dell' uomo.
Let. a, a. Lobi anteriori del cervello. *b, b*, lobi posteriori. *c, c*. cervelletto. *d*, midolla allungata. *A. B*, midolla spinale. 1, 1, nervi ottici.

Figura 2. Sistema nervoso dell' Aplisia fasciata (*Aplysia fasciata Cuvier*).
Let. A. cervello. *B*, ganglio anteriore. *C, C*, ganglj laterali. *D*, quarto ganglio.

Figura 3. Parti principali del sistema nervoso della Scolopendra mordente (*Scolopendra morsitans Linnaei*.)
Let a, cervello. *b, b*, nervi ottici. *c, c*, nervi de' tentoni. *d*, collare dell' esofago. *e*, primo nodo dopo il cervello. *f*, secondo nodo. *g*, due filamenti nervosi, che vanno al vaso dorsale, da alcuni chiamato cuore. *h*, nervo, che dalla base del cervello va al cuore.

Figura 4. Parti principali del sistema nervoso dell'Asteria aranciata (*Asterias aranciaca Linnaei*).
Let. A, filamento nervoso, che a guisa di anello circonda la bocca. *B, B, B. B, B*, filamenti nervosi, che partendosi dall' anzidetto anello scorrono nel mezzo d' ogni raggio. *c, c, c, ec.* filamenti nervosi, che forse vanno allo stomaco.

Tavola Seconda

Figura 1. Cuore, e polmone dell' uomo.

Let. *A*, il cuore. *b*, *b*, *b*. *b*, i polmoni. *c*, l'orecchietta destra. *a*, il ventricolo destro. *d*, il ventricolo sinistro. *e*, l'aorta. *f*, l'arteria polmonare. *g*, la vena cava discendente. *h*, la vena cava ascendente. *i*, *i*, *i*, *i*, le quattro vene polmonari. *k*, l'aspera arteria.

Figura 2. Cuore umano aperto, e veduto nella faccia anteriore.

Let. *a*, ventricolo destro aperto. *b*, l'arteria polmonare. *c*, l'orecchietta destra aperta. *d*, *d*, le due cave. *e*, porzione del ventricolo sinistro aperto. *f*, aorta.

Figura 3. Cuore umano aperto, e veduto nella faccia posteriore.

Let. *a*, orecchietta sinistra aperta nel punto *b*. *c*, *c*, *c*, *c*, le quattro vene polmonari. *d*, porzione del ventricolo sinistro aperto. *e*, l'aorta. *f*, l'arteria polmonare. *g*, *g*, le due cave.

Figura 4. Cuore, e polmoni, co' vasi maggiori della Vipera comune. (*Vipera comunis*).

Let. *a*, il ventricolo. *b*, l'orecchietta anteriore. *c*, l'orecchietta posteriore. *d*, l'aorta sinistra. *e*, l'arteria carotide primitiva. *f*, l'arteria vertebrale. *g*, *g*, le due vene jugulari. *h*, la vena cava. *l*, l'arteria polmonare. *m*, *m*, il polmone troncato in *n*. *o*, l'aspera arteria. *p*, il punto, dove li due tronchi dell' aorta, destro, e sinistro, si riuniscono.

Figura 5. Branchie, e sistema circolatorio del Luccio (*Esox Lucius. Linnaei*).

Let. *a*, il cuore. *b*, l' orecchietta. *c*, tronco dell' ar-

teria branchiale, la quale manda tre rami da una parte, e tre dalla parte opposta. Il primo di questi rami si suddivide tosto, e quindi si hanno li quattro rami arteriosi destinati alle quattro branchie. *d*, tronco arterioso massimo, corrispondente all' aorta de' mammiferi, e risultante dalla riunione delle vene branchiali. *e*, colonna spinale, nella quale è incastrato il detto vaso. *f*, *f*, cave laterali. *g*, cava epatica. *h*, *h*, due piccoli seni formati dalle due cave laterali, prima di aprirsi nell' orecchietta. *l*, *l*, le quattro branchie. *m* arteria branchiale, che scorre sull' arco. *n*, vena branchiale, che posa sulla base de' filamenti delle branchie stesse. *o* vena, che trasporta il sangue refluo dal capo.

Figura 6. Sistema circolatorio del mollusco volgarmente detto calamajo (*Loligo comunis Lamarck.*)

Let. *a*, tronco venoso principale. *b*, *b*, due cuori laterali. *c*, *c*, arterie branchiali. *d*, *d*, vene branchiali, che portano il sangue al cuore centrale *e*. *f*, grande arteria corrispondente all' aorta, nata dal cuore centrale, che trasporta il sangue alle parti. *g*, *g*, *g*, altri piccoli tronchi arteriosi nati dal cuore centrale.

Figura 7. Tronco di una trachea della Lamia tessitore. (*Lamia textor Fabricii*) ingrandita.

Figura 8. Superficie esterna di una delle stigme della stessa Lamia.

Let. *A*, stigma. *B*, porzione della pelle.

Tavola Terza

Figura 1. Il Didelfo a coda nuda (*Didelphis nudicaudatus. Geoffroy*) della classe de' Mammiferi.

Figura 2 Il Pico leuconoto (*Picus leuconotus Bechstein*), della classe degli Uccelli.

Figura 3. La Rana punteggiata (*Rana punctata Daudin*), della classe de' Rettili.

Fig. 4. Il Ghiozzo minuto (*Gobius minutus. Linnaei*), della classe de' Pesci.

Figura 5. L' Argonauta del mediterraneo (*Argonauta mediterraneus*), della classe de' Molluschi cefalopodi. Il mollusco estratto dalla sua conchiglia. *a*, il piede.

Figura 6. Il Glauco australe (*Glaucus australis Peron*) della classe de' Molluschi pteropodi. *a*, *a*, le alette, che servongli a nuotare.

Figura 7. La Trottola faraonica (*Trochus pharaonicus Lin.*), della classe de' Molluschi gasteropodi. Il Mollusco estratto dalla sua conchiglia *a*, il piede.

Tavola Quarta

Fig. 1. Il Pettine variegato (*Pecten sanguineus. Lamarck*), della classe de' Molluschi acefali. *a* la bocca.

Fig. 2. La Pontobdella muricata (*Pontobdella muricata Leach.*), della classe degli Anellidi.

Fig. 3. Il Portuno bigocciolato (*Portunus biguttatus Risso*), della classe de' Crostacei.

Fig. 4. La Migale Blondiana (*Mygale Blondii Walckenaer*), della classe degli Aracnidi.

Fig. 5. La Bilancetta cancellata (*Libellula cancelta Linnaei*), della classe degl'Insetti.

Fig. 6. L'Echino mammellato (*Echinus mammillatus Linnaei*), della classe degli Echinodermi.

Fig. 7. Il Polistoma interissimo (*Polystoma integerrimum Rudolphi*), della classe degl'intestinali. *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, pori anteriori. *b*, poro posteriore.

Fig. 8. L'Idra fosca (*Hydra fusca Linnaei*), della classe de' Polipi. *a* li tentoni.

Fig. 9. La Furcocerca borsa (*Furcocerca crumena Lamarck*), della classe degl'Infusorj.

Le tavole delle quali corredati sono questi elementi di zoologia, hanno nel lato destro due numeri. Il superiore serve per ordinarle, qualora a ciascun volume si vogliano aggiugnere quelle, che gli appartengono; l'inferiore serve nel caso, in cui si vogliano riunite tutte le tavole della presente opera a formare un volume separato dal testo.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO PRIMO VOLUME.

PARTE SECONDA

ERRORI	CORREZIONI
Pag. 2 lin. 12 foggie	fogge
4 *nella nota* - sur la nature et, sur	sur la nature, et sur
11 lin. 16 addottato	adottato
12 lin. ult. quegli	quelli
14 lin. 13 Araneidi	Aracnidi
38 lin. 17 duopo	uopo
71 lin. 23 non scorgendosi	non iscorgendosi
85 lin. 17 mecanici	meccanici
89 lin. 25 frammisto, prima	frammisto prima
111 lin. 14 vedere, quello che	vedere quello, che
119 lin. 15 ce ne somministra	ci somministra
140 lin. 23 cervelllo	cervello

Die 25. Novembris 1819.

VIDIT

Pro Eminentiss., et Reverendiss. D. D.
CAROLO CARD. OPPIZZONIO
Archiep. Bononiæ

Joachimus Can. Ambrosi
Sacræ Theol. Pub. Prof. et Exam. Synodalis.

Die 26. Novembris 1819.

VIDIT

Pro Excelso Gubernio
Dominicus Mandini
S. T. D. Prior Par. et Exam. Synod.

Die 26. Novembris 1819.

IMPRIMATUR

Camillus Ceronetti Prov. Gen.

Fig 1
A
A
B
B
Fig 2
B
A
C
C
D
Fig 3
Fig 4
B
B
A
B
B
B
(1)

Tom. I.

Tav. II.

Fig. 1

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 5

Fig. 7.

Fig. 6.

(2

Tom I
Tav. III
Fig 1
Fig 2.
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
a
a
a
a

Tom. I
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 9